ACサーボユーザーマニュアル

APD-VS シリーズ

Ver 4.3

LS Mecapion

on-side CONTROLLER

- 本取扱説明書の内容は、製品改良のためのみ予告なく変更されることがあります。

取扱説明書バージョン：[ver 4.3]

ソフトウエアバージョン：2.69バージョン以降

初版　　：　2002.01.02.

最新改定版　　：　2012.06.04.

はじめに

このたびは、VSシリーズ製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本取扱説明書を熟読いただき、末永く当社の製品をご愛顧いただきますようお願いいたします。

安全上のご注意

本取扱説明書においては、安全上の注意事項のランクを「WARNING=危険」「CAUTION=注意」として区分してあります。

取扱を誤ったときに、危険な状況を逸脱し、死亡または重い障害にいたる可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。

取扱を誤ったときに、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害の発生が想定される場合。

- 中程度の障害や軽症とは、治療に入院や長期の通院は要しないが、やけどや感電などをさし、物的損害とは財産の破損および機器の損傷にかかわる拡大損害をさします。 なを、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性が想定されます。いずれも重要な内容を記載しておりますので、必ず順守してください。お読みになった後は、使用者がいつでも本内容を認識できる環境の構築にご配慮くださるようお願いいたします。

安全運転のために

⚠ 注意

◆ 設置に関して

- ご使用は、説明書にしたがってご使用ください。
- 衝撃を与えないでください。
- 水のかかる場所や腐食性のガス、引火性のガスの雰囲気に環境の近くでは、使用しないでください。感電、火災、けが、装置破壊の恐れがあります。
- 屋外では使用できません。

◆ 注意事項

- 主電源には、商用AC200V3相を接続してください。
- アース接地は、必ず行ってください。
- モータに直接、AC200Vの投入はしないでください。
- AC200VをドライバーのU,V,Wに接続しないでください。
- ドライバー端子台への配線は、絶縁被覆付き圧着端子を使用してください。
- モータとドライバー間のUVWとエンコーダケーブルは離して配線してください。
- モータが可動する装置には、必ずロボットケーブルをご使用ください。
- ドライバーの配線の脱着は、必ずチャージランプの消灯を確認後に行ってください。(10分後)
- パルス指令入力(PF+, PF-, PR+, PR-)、アナログ速度指令(SPDCOM)およびトルク制限指令(TRQLIM)のケーブルは、必ずツイストペア-シールドケーブルをご使用ください。

◆ 運転

- 運転の前にパラメータを正しく調整してください。
- 運転時にモータの軸などに触れないでください。
- 運転時にドライバーのヒートシンクに触れないでください。
- 電源投入中には、コネクター CN1,CN2,CN3 の脱着は行わないでください。

◆ 仕様の変更について

- 仕様については、予告なく変更することがあります。変更の履歴は取扱説明書に更新のたびにバージョン番号が記載されます。

⚠ 注意

◆ 設定に関する注意事項

- 主電源 (AC200～230[V])の投入前に正しい接続の確認を行ってください。
- 最初の電源投入は、サーボオフの状態で行ってください。
- モータの型式とエンコーダーのパルス数は、電源投入前に十分確認してください。
- モータID[PE-201]、エンコーダーパルス数[PE-204]などのパラメータは設定を間違えないようお願いします。
- 上記の項目の設定および処置の後に、運転モード [PE-601]を設定してください。
- ドライバーCN1の接続に関して、オン／オフ状態を十分確認の上、設定してください。

⚠ 注意

◆ メンテナンスについて

- メンテナンスを行う場合は、制御電源 L1C, L2C,主電源 L1, L2, L3 をオフ後、十分な時間をとってください(チャージランプが消灯するまで)。高電圧がコンデンサーに帯電しています。
- ドライバーの端子には、絶対触れないでください。
- 修理、検査、交換は、専門的な知識をお持ちの方以外行わないでください。
- 製品の改造は、いかなる場合も許されません。

目次

第1章　製品の構成と主な機能 1

1.1 製品の構成と名称 1

1.1.1 梱包内容の確認 1

1.1.2 各部の名称 4

1.2 システム構成 11

1.2.1 システム概要 11

1.2.2 パルス位置制御モード 13

1.2.3 速度制御モード 14

1.2.4 トルク制御モード 15

1.2.5 速度/パルス位置制御モード 16

1.2.6 速度/トルク制御モード 17

1.2.7 パルス位置/トルク制御モード 18

1.3 制御用信号の説明 19

第2章　設置 22

2.1 サーボモータ 22

2.1.1 運転環境 22

2.1.2 モータの取り扱い 22

2.1.3 モータの接続 22

2.1.4 負荷との結合 23

2.1.5 ケーブルの処理 23

2.2 サーボドライバー 24

2.2.1 運転環境 24

2.2.2 取付方法および設置方法 25

2.2.3 結線 26

第3章　結線 27

3.1 内部ブロックダイヤグラム 27

3.1.1 ブロックダイヤグラム(定格出力 400W以下) 27

3.1.2 ブロックダイヤグラム (定格出力0.5kWから37.0kW) 28

3.2 端子台の配線 29

3.2.1 外部配線 (定格出力400W以下) 29

3.2.2 外部配線 (定格出力 0.5kWから37.0kW) 30

3.2.3 主電源関連機器および部品 31

3.3 タイミングチャート 32
3.3.1 電源投入時のタイミングチャート 32
3.3.2 アラーム発生時のタイミングチャート 33
3.4 制御信号の配線 34
3.4.1 入力端子信号 34
3.4.2 出力端子信号 34
3.4.3 アナログ I/O 信号 35
3.4.4 パルス入力信号 36
3.4.5 エンコーダ出力信号 37
3.5 インクリメント・エンコーダ信号(CN2)の配線 38
3.5.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80) 38
3.5.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220) 38
3.6 シリアル・エンコーダ信号(CN2)の配線 39
3.6.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80) 39
3.6.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220) 39
3.6.3 シリアルエンコーダーの使い方 40
3.7 通信(オプション)信号の配線 42
3.7.1 PC通信(RS232C用) 42
3.7.2 サーボのみの通信(OSダウンロード用) 43

第4章 プログラムパラメータの詳細説明 44

4.1 ローダーの使い方 44
4.1.1 外観 44
4.1.2 各部の名称 44
4.2 プログラムパラメータ 46
4.3 表示パラメータ 62
4.3.1 状態表示[Pd-001] (適用モード : PST) 62
4.3.2 回転数のパラメータ (適用モード : PST, ST) 62
4.3.3 位置表示パラメータ 62
4.3.4 トルクおよび負荷イナーシャの表示 62
4.3.5 I/O表示 [Pd-014]～[Pd-016] 63
4.3.6 ファームウェアバージョン表示[Pd-020] (適用モード : PST) 64
4.4 パラメータの設定 65
4.4.1 システム設定変数 65
4.4.2 制御変数の設定 69
4.4.3 アナログI/Oの設定 74
4.4.4 入出力設定 76
4.4.5 速度制御運転変数の設定 80

4.4.6 パルス位置制御 81

第5章 取扱い操作 83

5.1 運転の前に 83

5.1.1 配線の確認 83

5.1.2 運転信号 (CN1) の配線チェック 83

5.1.3 運転環境のチェック 83

5.1.4 マシン状態のチェック 83

5.1.5 パラメータ変数のチェック 83

5.2 取扱い 84

5.2.1 アラームリセット 84

5.2.2 アラーム履歴クリア 84

5.2.3 パラメータの初期化 84

5.2.4 パラメータロック機能 84

5.2.5 絶対値エンコーダのリセット 84

5.2.6 端子論理の設定 85

5.2.7 入力端子の強制操作 86

5.3 調整 87

5.3.1 ゲイン調整 87

5.3.2 電流オフセット調整 87

5.4 テスト運転 88

5.4.1 手動テスト運転 88

5.4.2 連続テスト運転 88

5.4.3 Z位置での操作 88

第6章 通信プロトコル 89

6.1 概要とプロトコル仕様 89

6.1.1 シリアル通信 RS232 89

6.1.2 RS485を使ったマルチ通信接続(最大 31台接続可能) 89

6.1.3 通信仕様 90

6.1.4 通信ケーブル 90

6.2 通信プロトコルの基本構造 91

6.2.1 フレームタイプ 91

6.2.2 コマンド一覧 93

第7章 製品仕様 94

7.1 サーボモータ 94

7.1.1 仕様 94

7.1.2 外形寸法図 107
7.2 サーボドライバー 119
7.2.1 特徴 119
7.3 オプション 126

第8章 メンテナンス 139

8.1 メンテナンスと点検 139
8.1.1 注意点 139
8.1.2 検査 139
8.1.3 部品交換サイクル 140
8.2 トラブルシューティング 141
8.2.1 トラブルシューティングの前に 141
8.2.2 アラームは発生していないがモータが回転しない場合の点検項目 142
8.2.3 アラームが発生してモータが回転しない 144

付録1 149

■ プログラムパラメーター覧 149

付録2 165

■ テスト運転 165

付録3 167

■ 回生ブレーキ 167

第1章　製品の構成と主な機能

1.1 製品の構成と名称

1.1.1 梱包内容の確認

① お届けの品物は、ご希望の製品か、ご確認ください。

- サーボドライバーのメイハンに記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。
- サーボモータのメイハンに記載されている型式は、ご希望の型式か、ご確認ください。

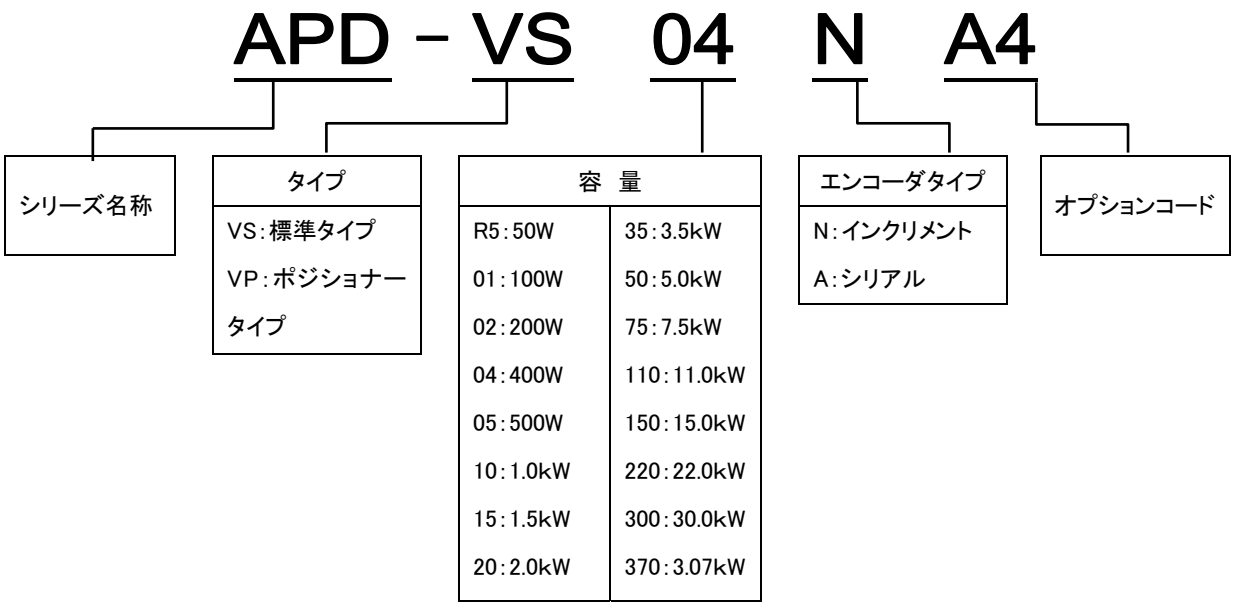
② オプション仕様の確認をしてください。.

- ケーブル型式および長さが、ご希望の製品化、ご確認ください。
- 制動抵抗の型式、容量がご希望のものか、ご確認ください。
- モータ軸の形状がご希望のものか、ご確認ください。
- オイルシールおよびブレーキの仕様が正しいか、ご確認ください。
- 減速機の減速比が正しいか、ご確認ください。
- エンコーダタイプが正しいか、ご確認ください。

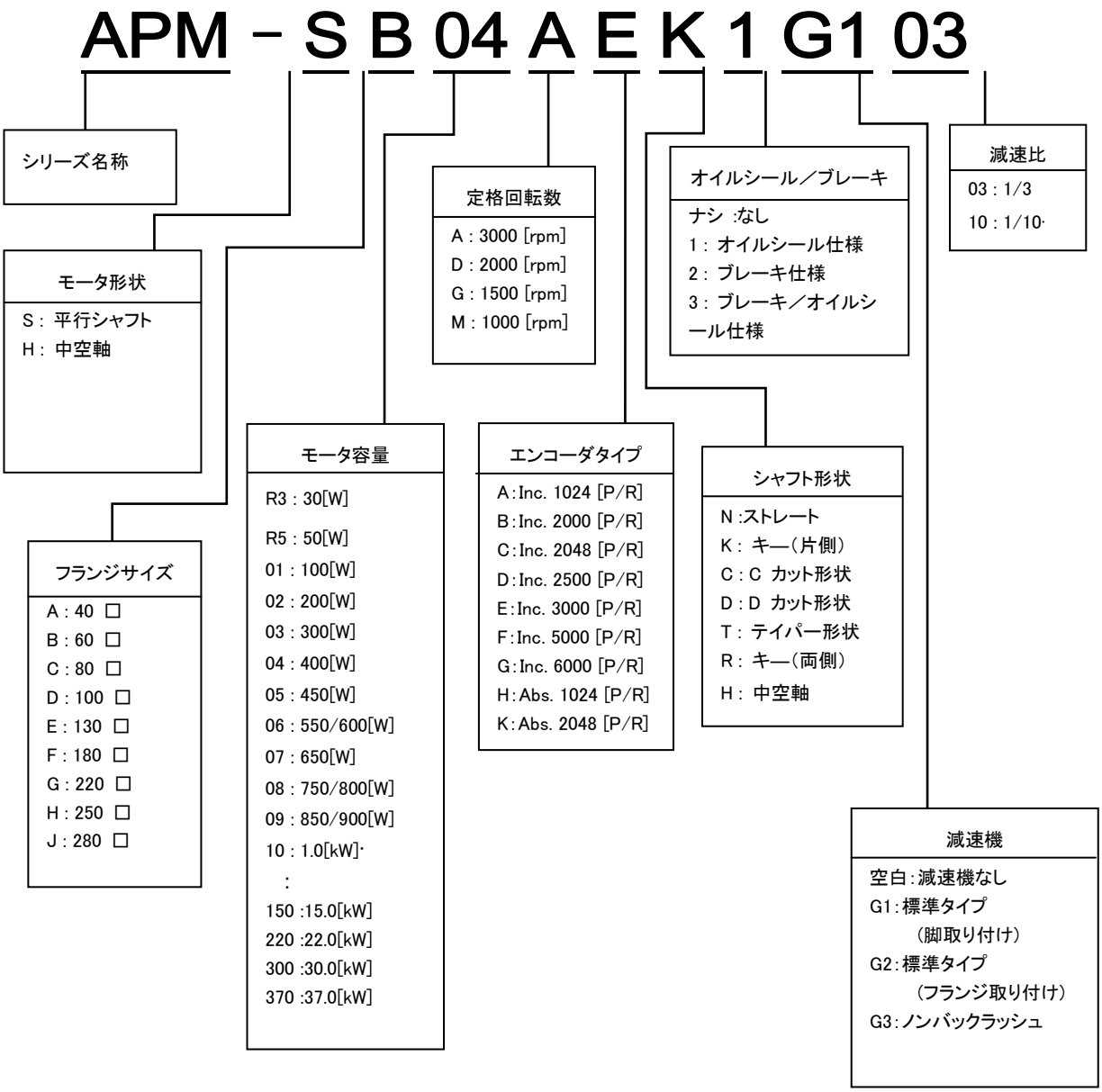
③ 外観の確認をしてください。

- 製品に塵芥および汚れのないことを確認してください。
- 製品に破損などがないことをご確認ください。
- ボルト、ビスなどにゆるみがないか、ご確認ください。

■ サーボドライバー型式表示



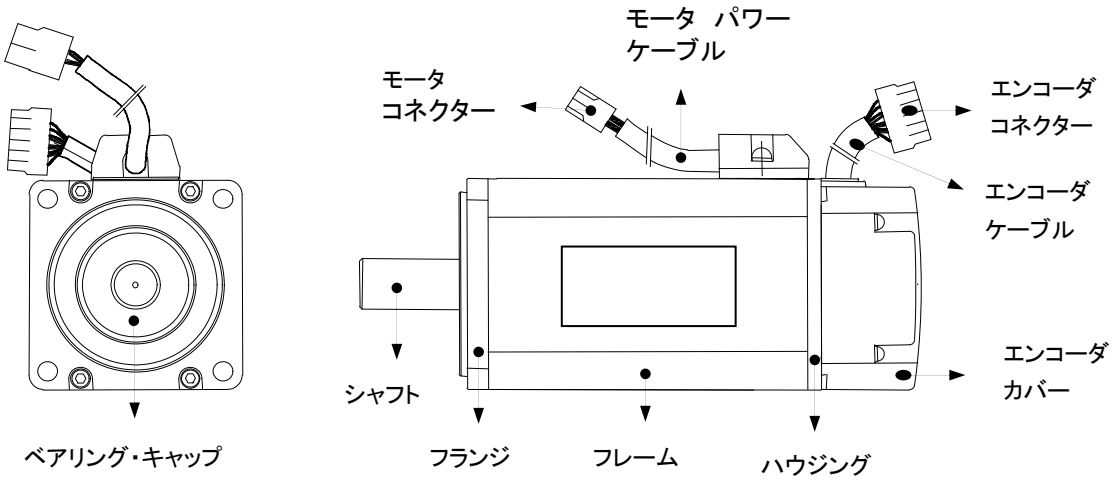
■ 形式表示


APM－S B 04 A E K 1 G1 03
シリーズ名称
モータ形状
S： 平行シャフト
H： 中空軸
フランジサイズ
A : 40 □
B : 60 □
C : 80 □
D : 100 □
E : 130 □
F : 180 □
G : 220 □
H : 250 □
J : 280 □
モータ容量
R3 : 30[W]
R5 : 50[W]
01 : 100[W]
02 : 200[W]
03 : 300[W]
04 : 400[W]
05 : 450[W]
06 : 550/600[W]
07 : 650[W]
08 : 750/800[W]
09 : 850/900[W]
10 : 1.0[kW]･
：
150 :15.0[kW]
220 :22.0[kW]
300 :30.0[kW]
370 :37.0[kW]
定格回転数
A : 3000 [rpm]
D : 2000 [rpm]
G : 1500 [rpm]
M : 1000 [rpm]
エンコーダタイプ
A : Inc. 1024 [P/R]
B : Inc. 2000 [P/R]
C : Inc. 2048 [P/R]
D : Inc. 2500 [P/R]
E : Inc. 3000 [P/R]
F : Inc. 5000 [P/R]
G : Inc. 6000 [P/R]
H : Abs. 1024 [P/R]
K : Abs. 2048 [P/R]
オイルシール／ブレーキ
ナシ :なし
1： オイルシール仕様
2： ブレーキ仕様
3： ブレーキ／オイルシール仕様
シャフト形状
N :ストレート
K： キー（片側）
C : C カット形状
D : D カット形状
T： テイパー形状
R： キー（両側）
H： 中空軸
減速機
空白 : 減速機なし
G1 : 標準タイプ
（脚取り付け）
G2 : 標準タイプ
（フランジ取り付け）
G3 : ノンバックラッシュ
減速比
03 : 1/3
10 : 1/10･

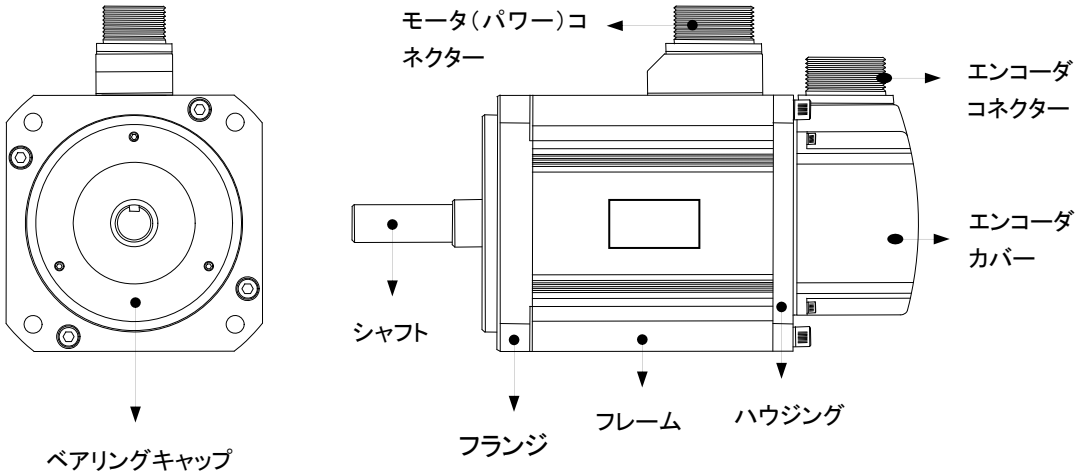
1.1.2 各部の名称

■ サーボモータ

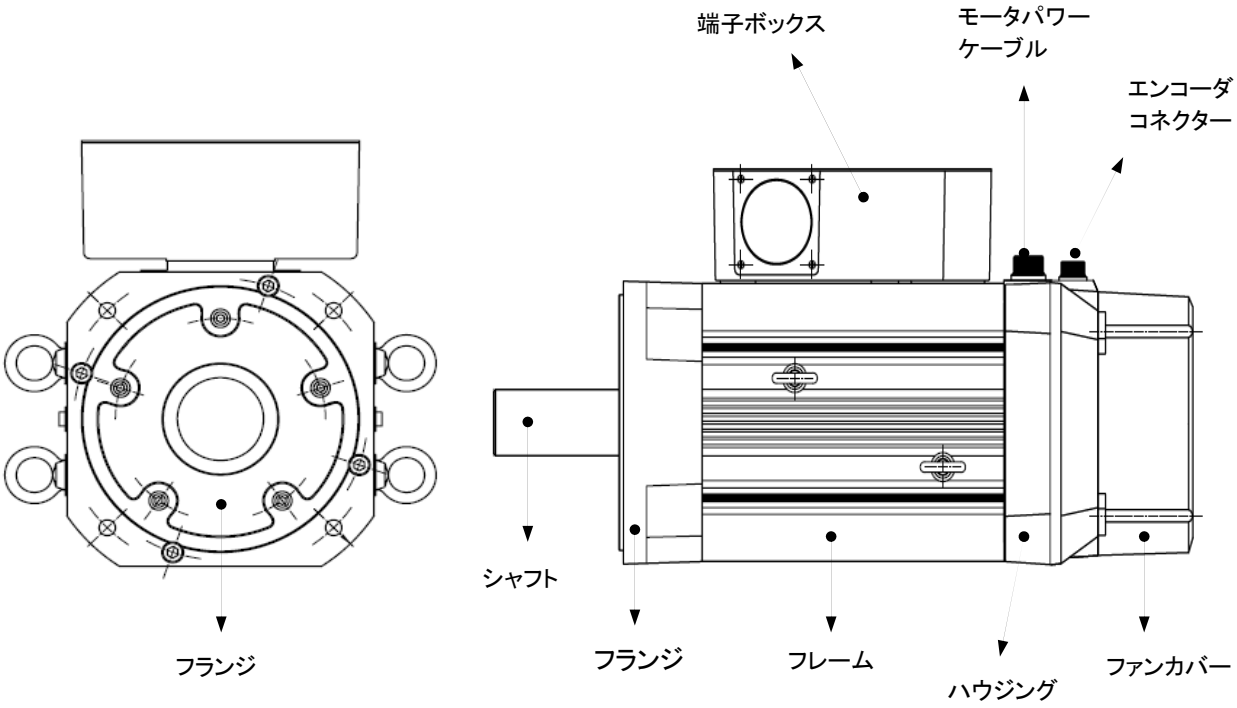
－フランジ80□以下

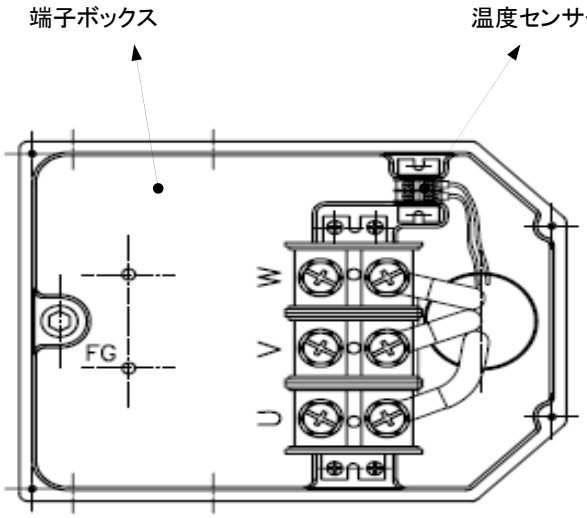


－フランジ130□以上



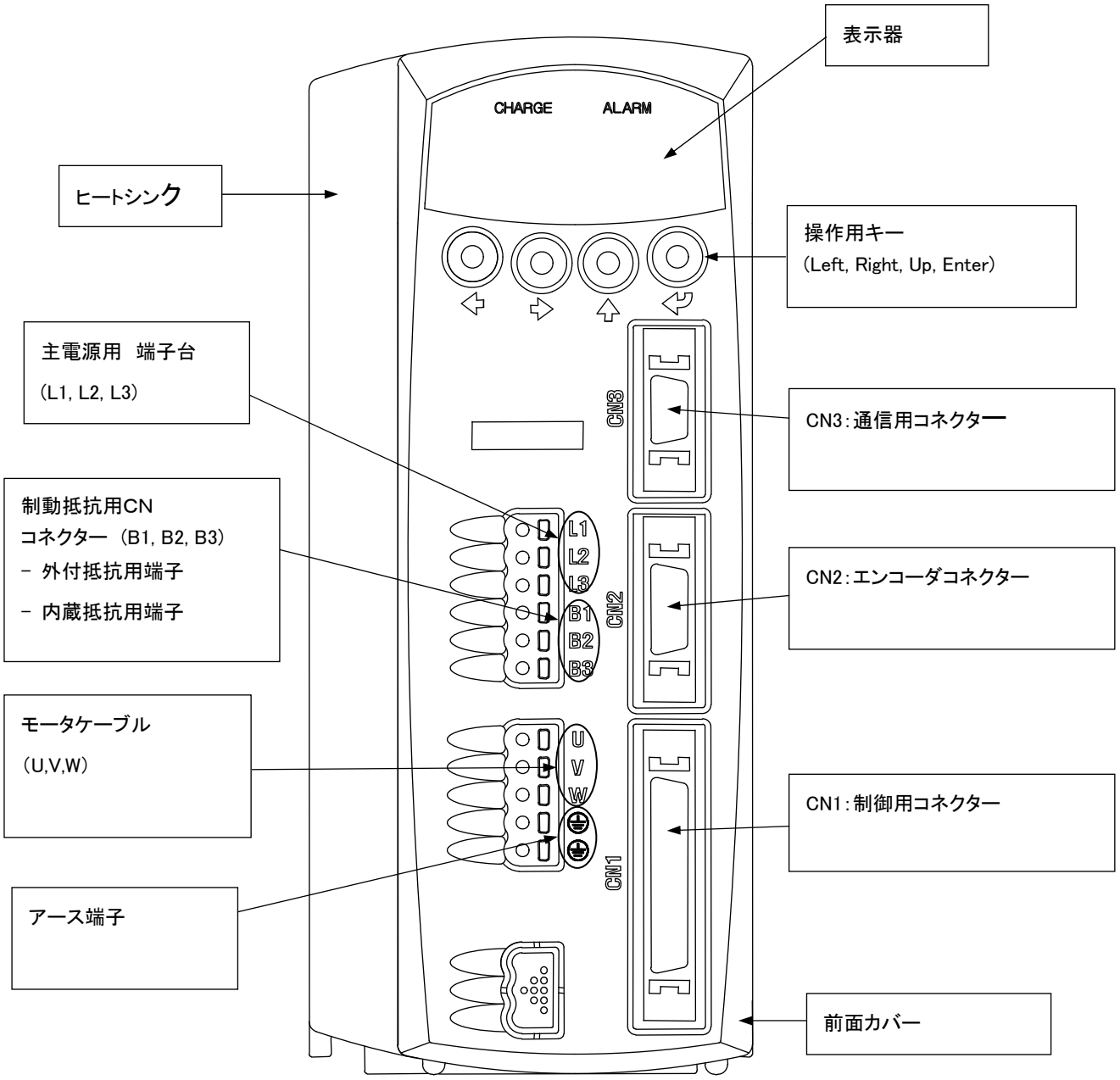
- フランジ250口以上（22kW～37kW）



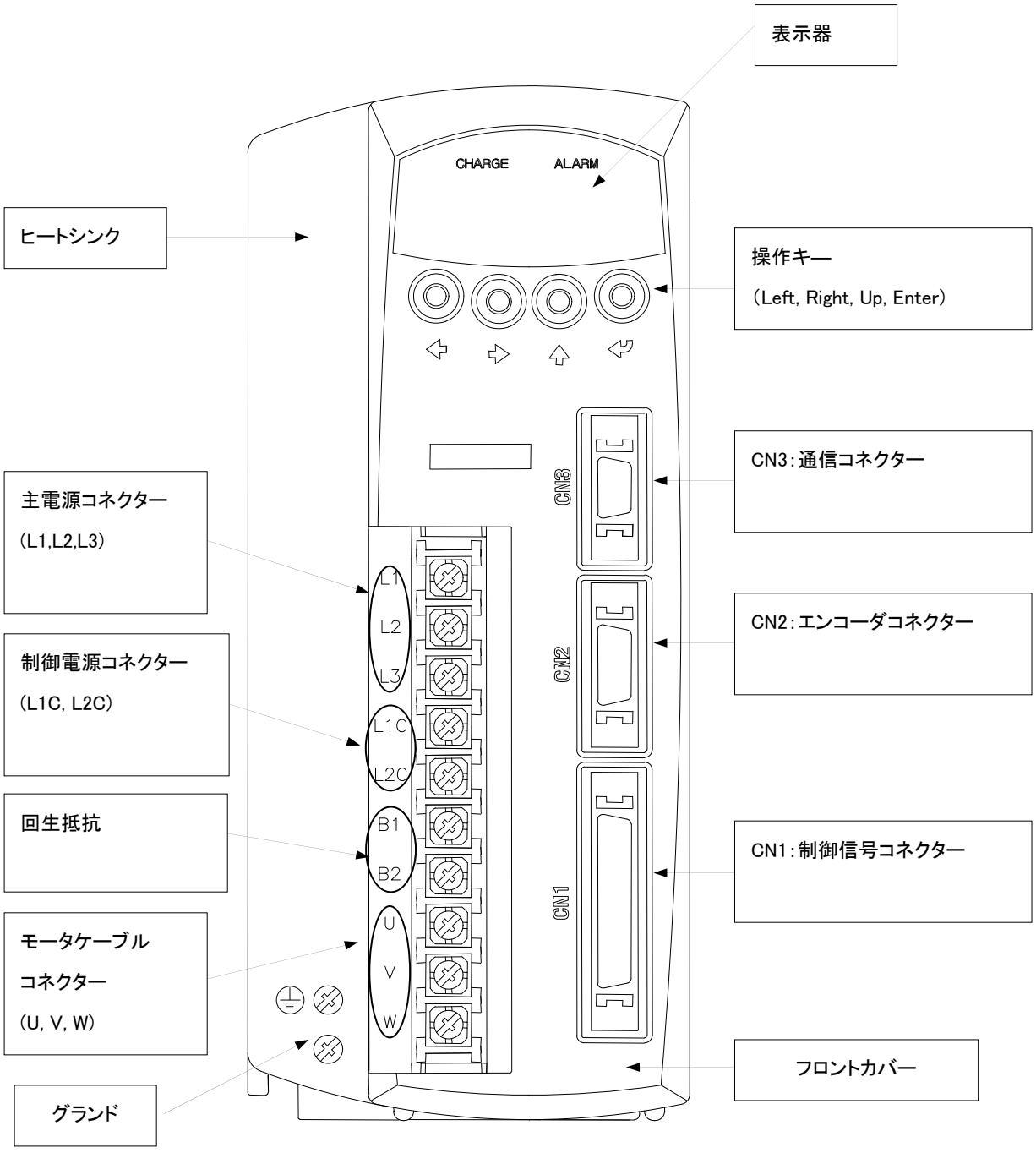


■ サーボドライバー

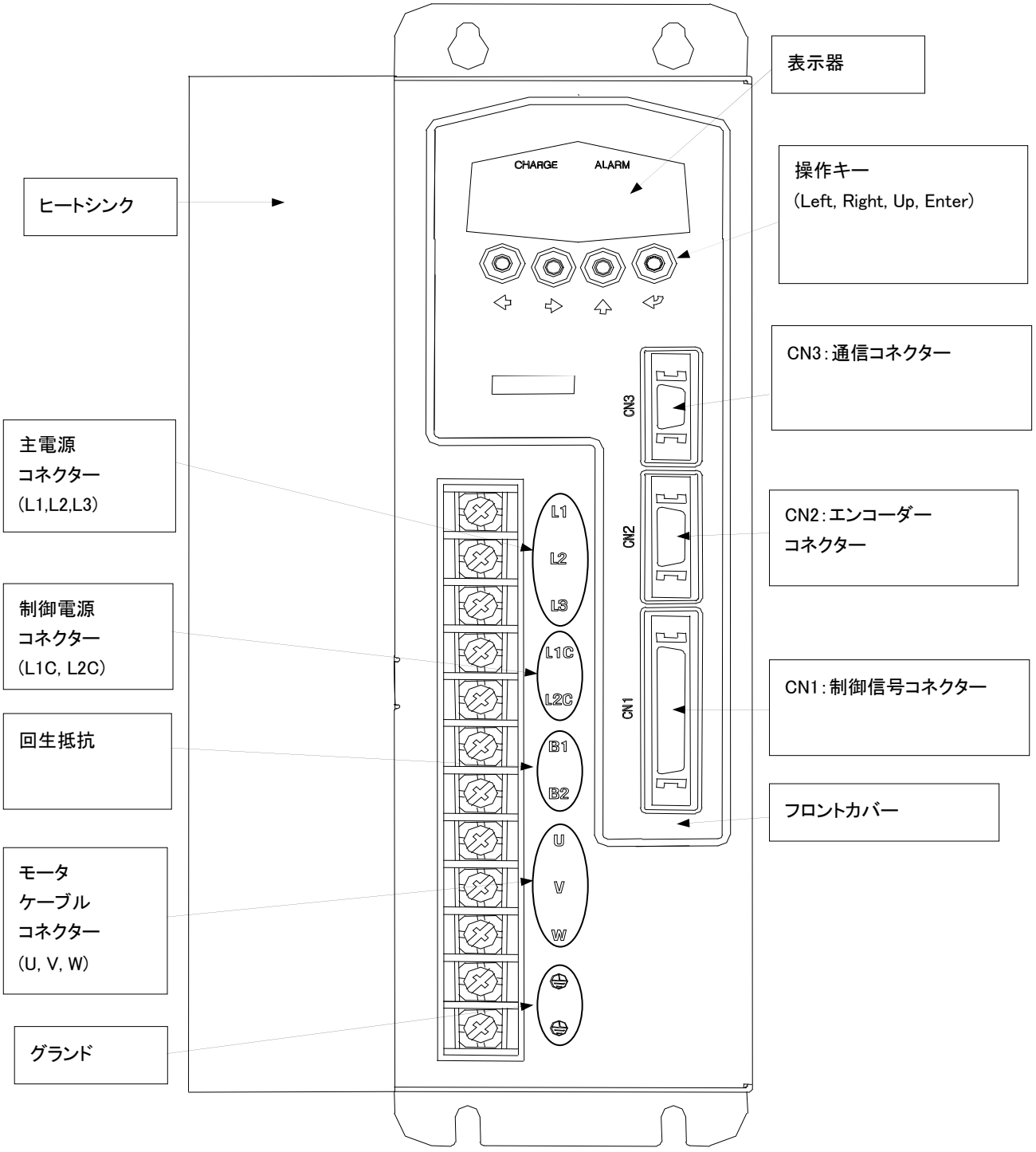
- 小容量（APD-VS04以下）



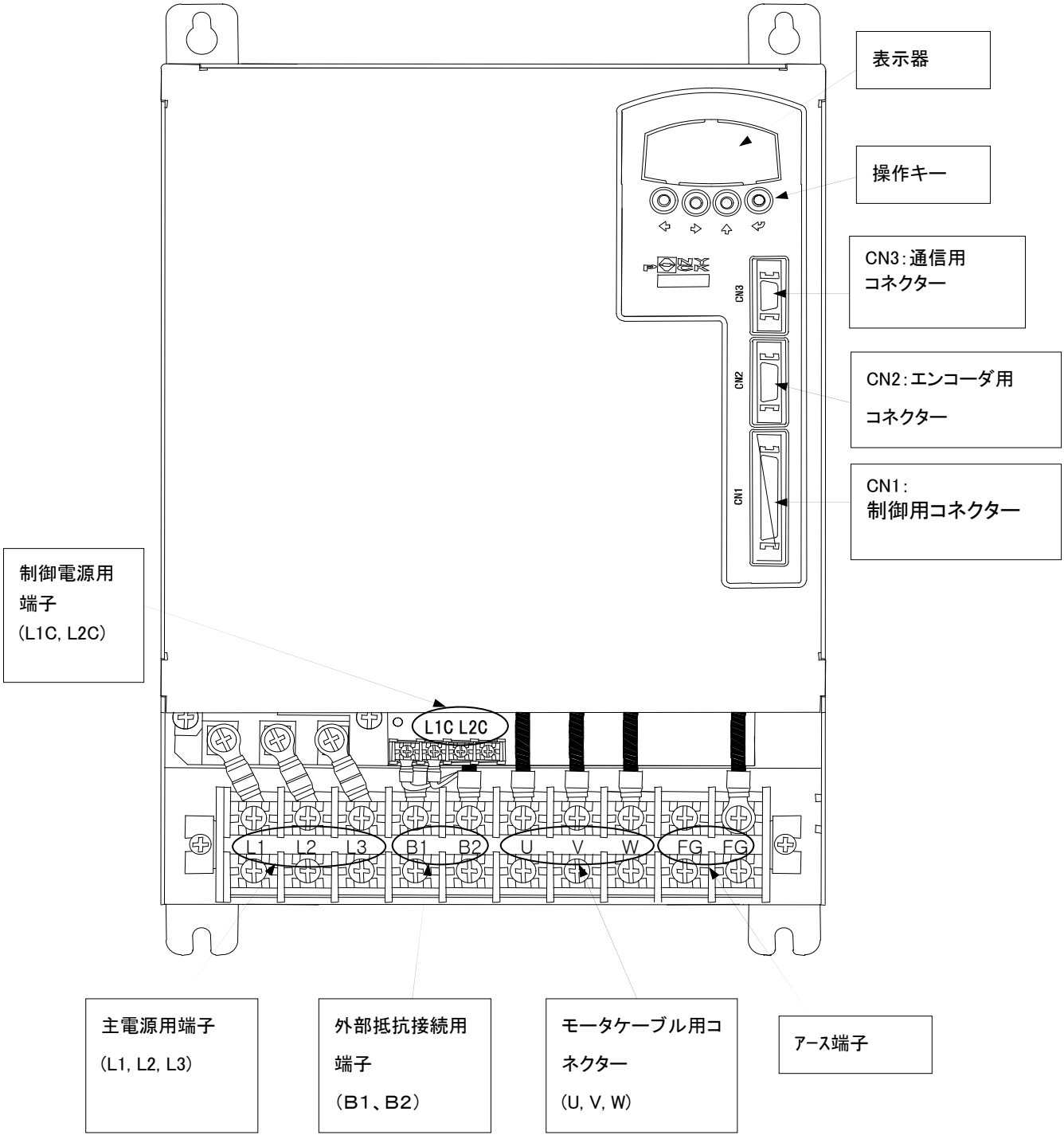
- 中容量 (APD-VS05～10)



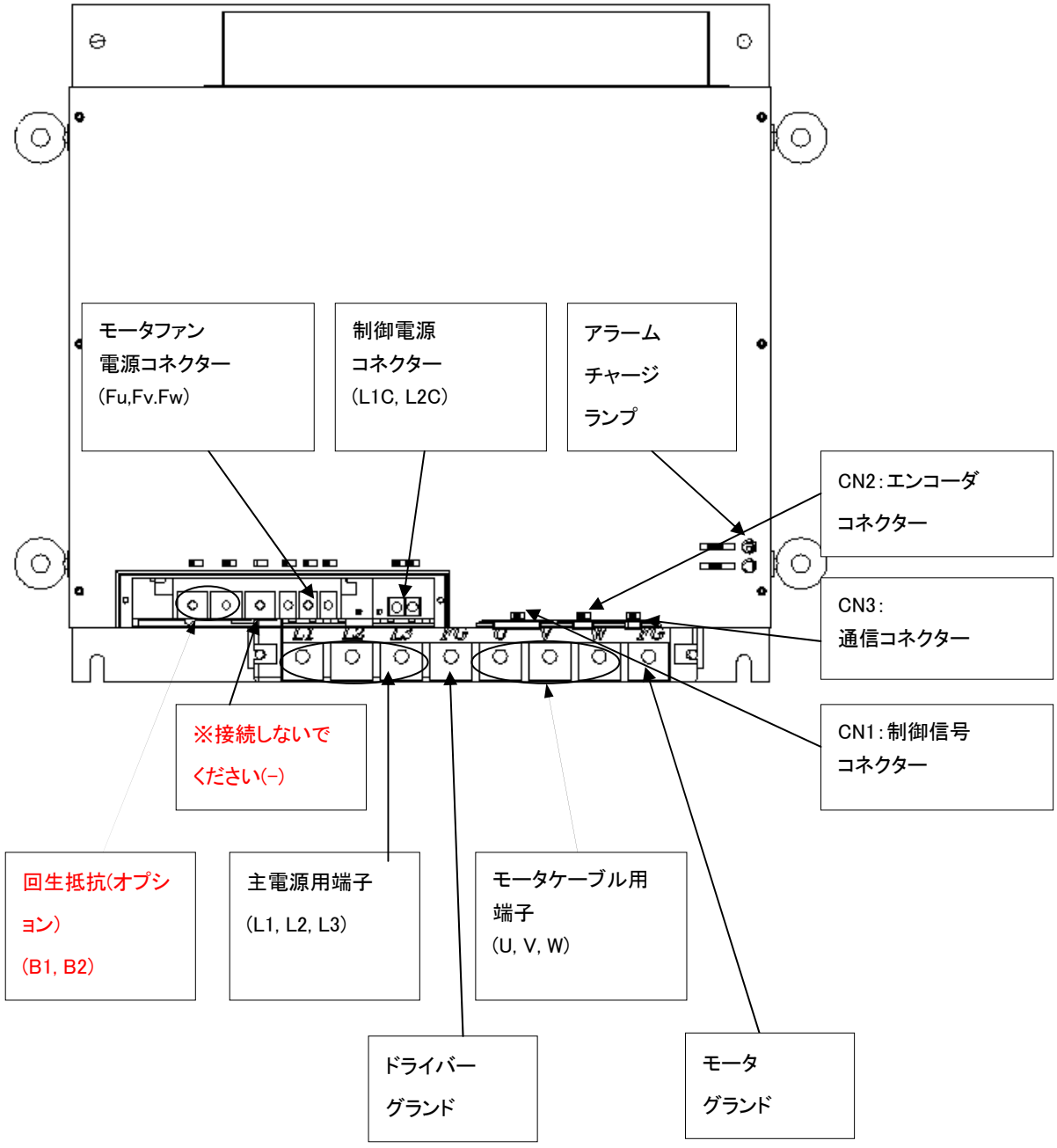
- 大容量タイプ（APD-VS15～75）



- 大容量タイプ（APD-VS110/VS150）



- 超大容量タイプ（APD-VS220、APD-VS300、APD-VS370）



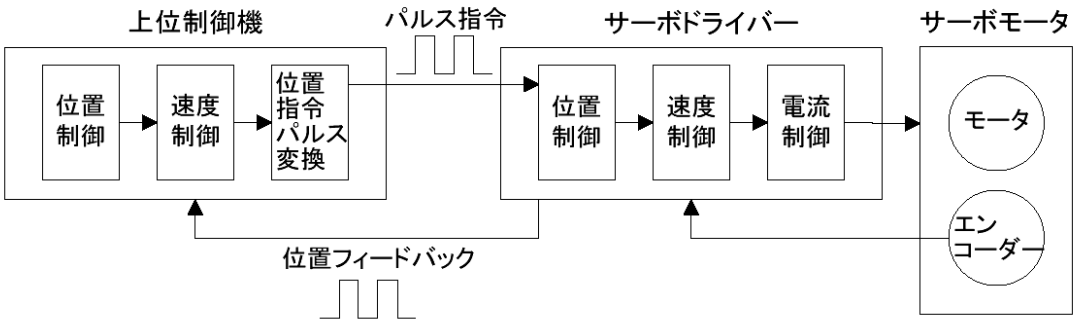
1.2 システム構成

1.2.1 システム概要

パラメータの設定により、運転内容(位置制御、速度制御、トルク制御)が変わります。

1)位置制御運転システム

パルス位置制御においては、モータのエンコーダーのパルスと入力されたパルスの比を比較しながら運転されます。



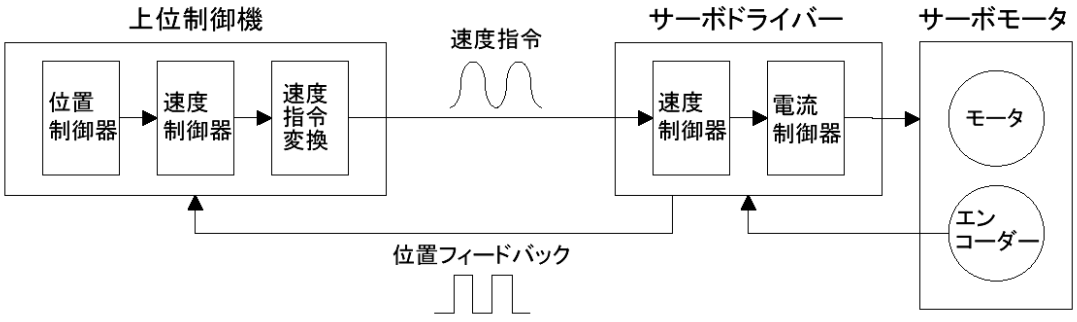
長所:一連のパルス変換制御をドライバー側に内蔵していますので、上位制御機の負担が軽くなり、シンプルとなります。

短所:高速運転時の回転数がやや精度を欠くようになります。

応答性を重視するシステムには不向きです。

2)速度制御運転システム

速度制御においては、アナログ指令と数値による二通りの方法があります。

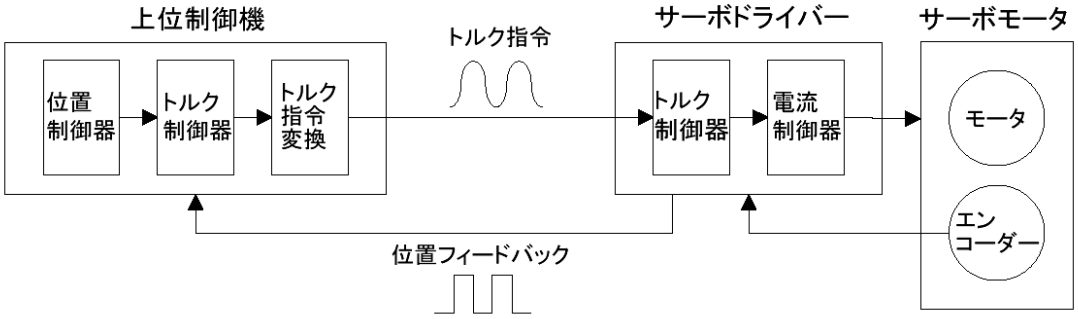


長所:サーボモータの応答性がよい。制御が比較的に簡易。

短所:上位制御機器の回路上の負担が増える。

3)トルク制御運転システム

トルク指令電圧が、アナログ指令電圧で指令される場合



長所:早い応答性が確保されます。制御が比較的簡易です。

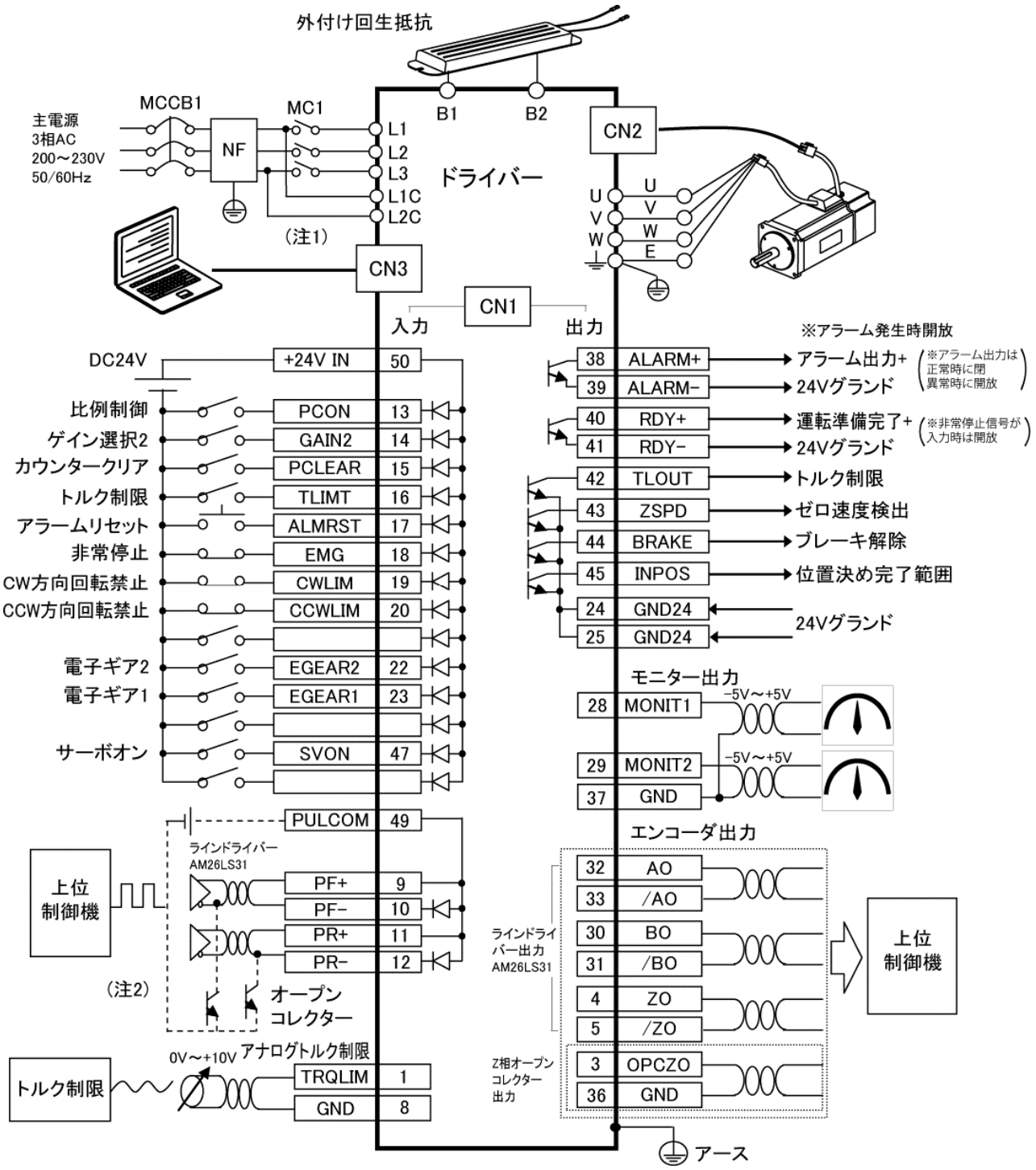
短所:上位機種の回路構成が複雑になります。

4)運転モード

運転モードは、以下の5通りから選択します。

運転モード数値	運転モード内容
0	トルク制御モード
1	速度制御モード
2	パルス位置制御モード
3	速度/パルス位置制御モード
4	速度/トルク制御モード
5	パルス位置/トルク制御

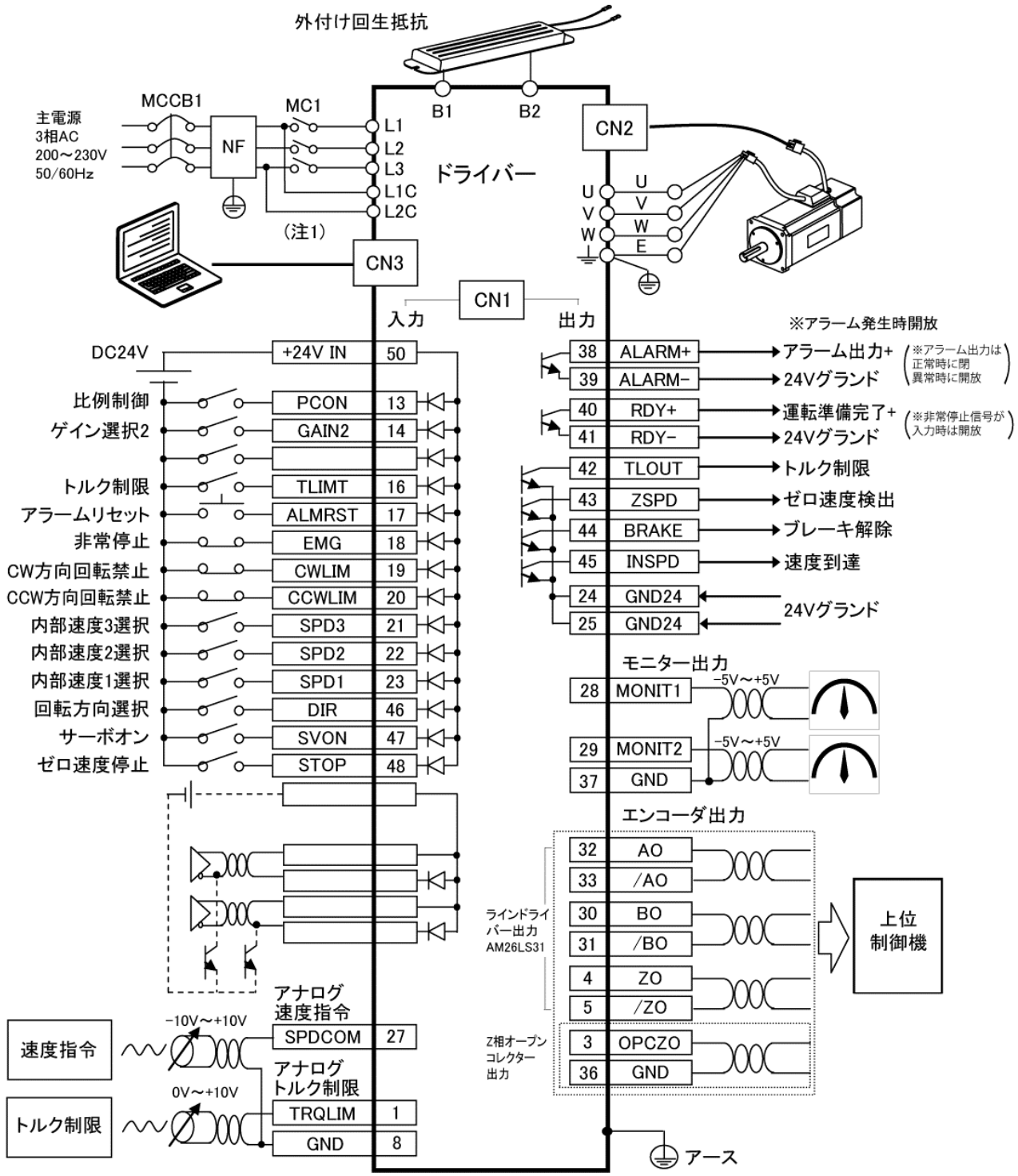
1.2.2 パルス位置制御モード



注1) VS05 以上の機種は、制御電源AC200V(L1C, L2C)が必要です。

注2) パルス指令入力およびトルク指令入力部には、必ずツイストペア(シールド付き)の電線をご使用ください。 (PF+, PF-, PR+, PR-) (TRQLIM)

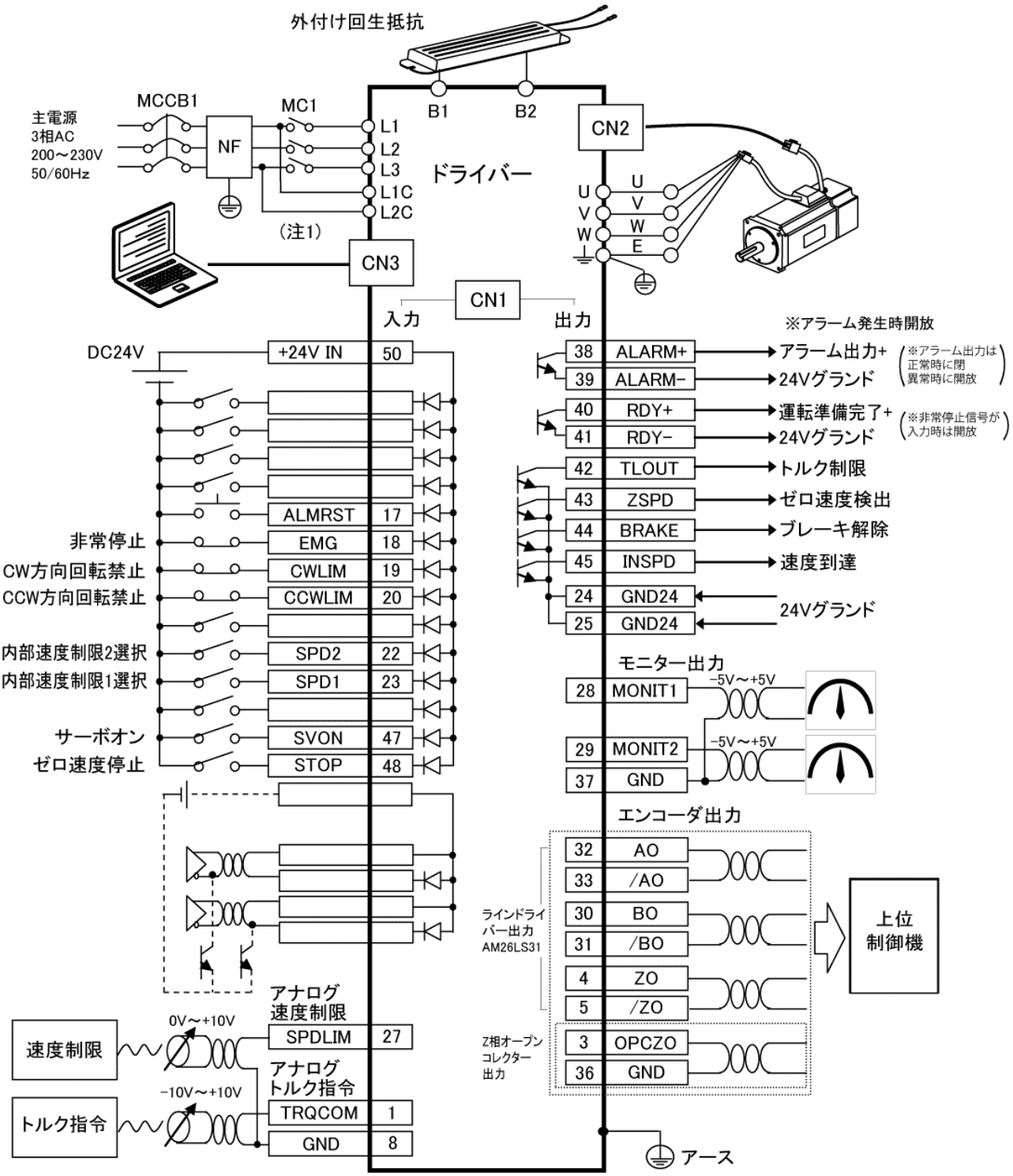
1.2.3 速度制御モード



注1） VS05 以上の機種は、制御電源AC200V(L1C, L2C)が必要です。

注2） 速度指令入力およびトルク制限入力部には、必ずツイストペアー(シールド付き)の電線をご使用ください。(SPDCOM) (TRQLIM)

1.2.4 トルク制御モード

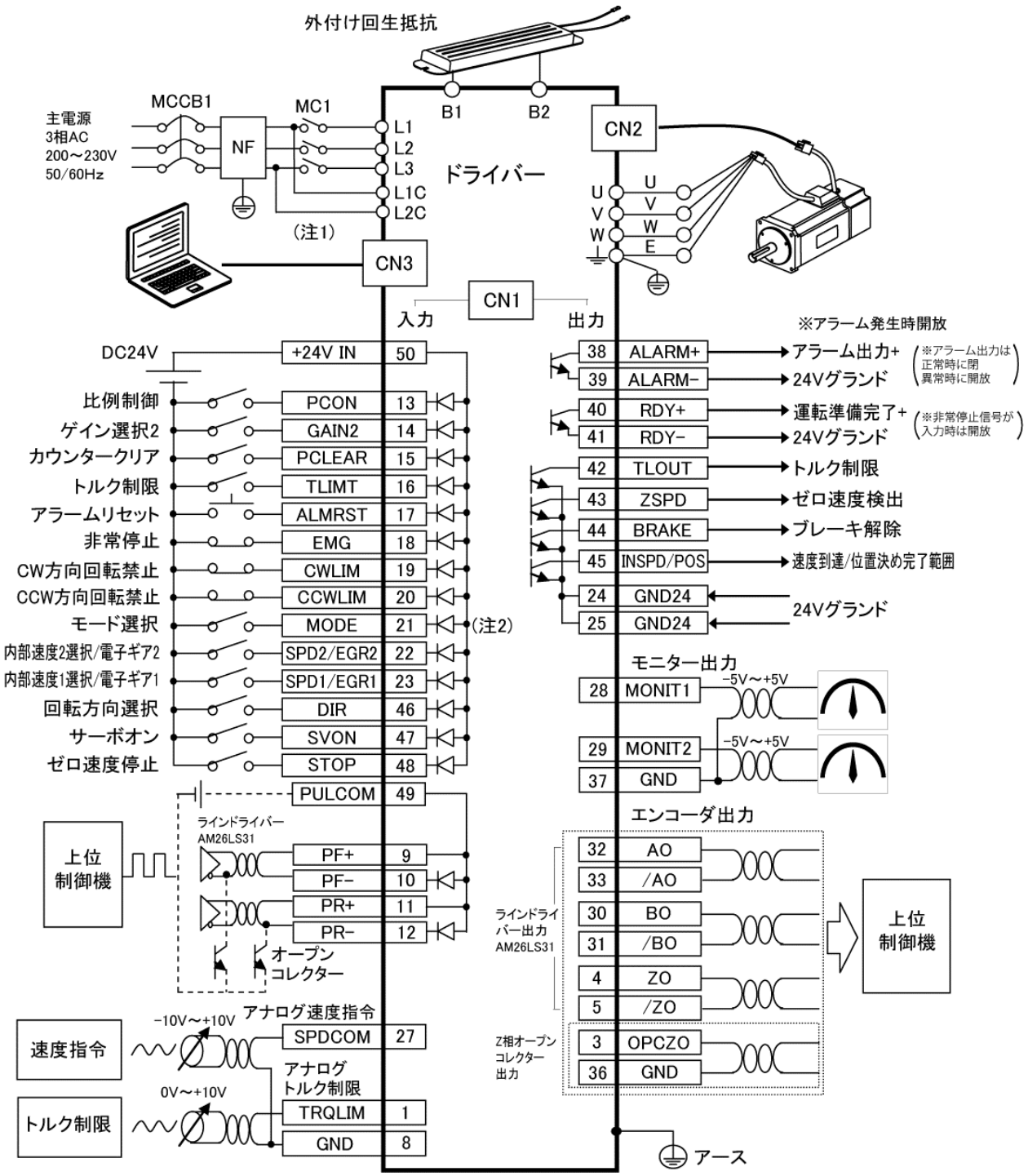


注1） VS05 以上の機種は、制御電源AC200V(L1C, L2C)が必要です。

注2） 速度制限入力およびトルク指令入力部には、必ずツイストペアー(シールド付き)の電線をご使用ください。

注3） SPD1、SPD2端子で、必ず速度制限タイプを設定してください。

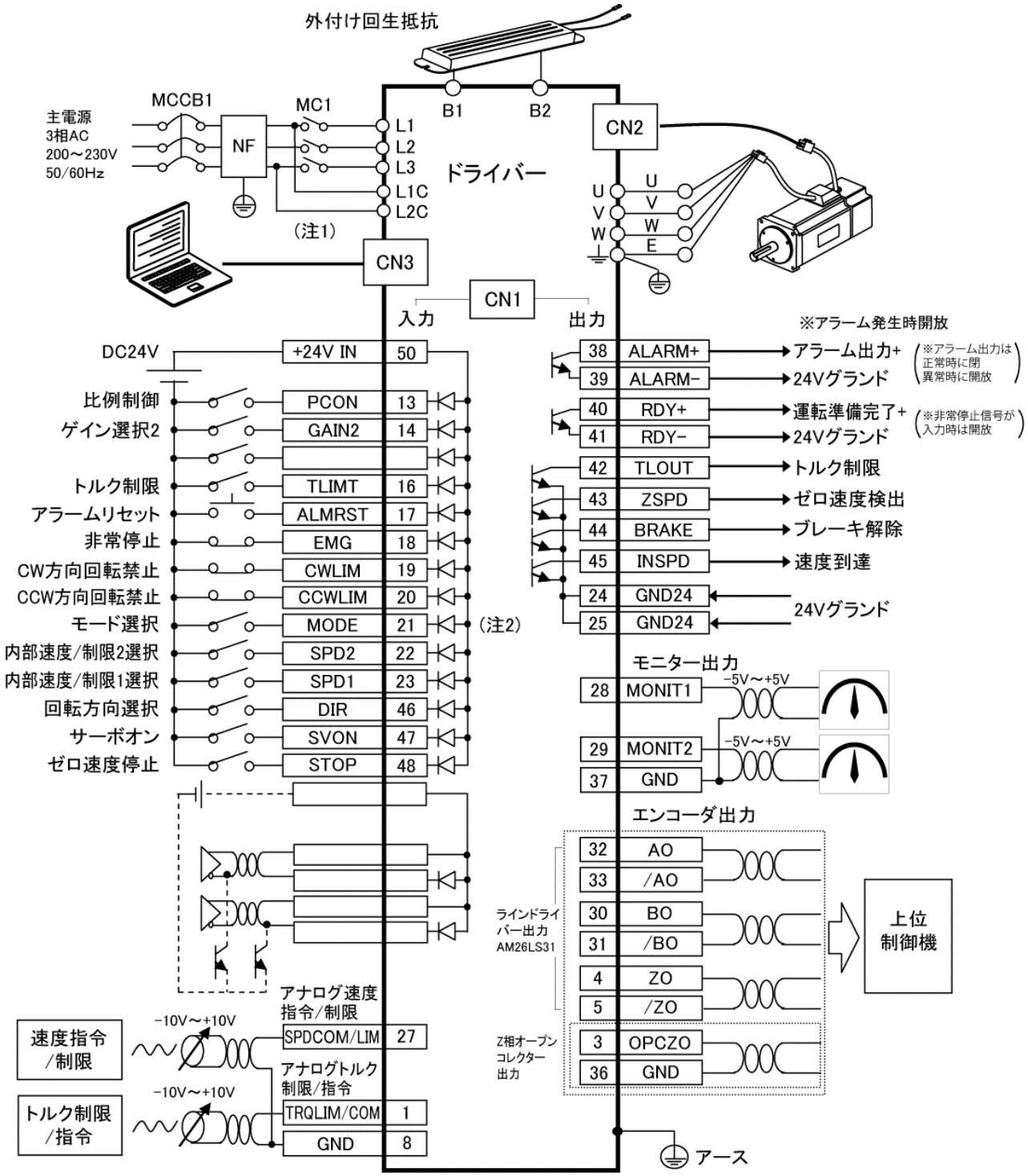
1.2.5 速度/パルス位置制御モード



注1）VS05 以上の機種は、制御電源AC200V(L1C, L2C)が必要です。

注2）入力信号 MODE=ON:速度制御モード、MODE=OFF:位置制御モード

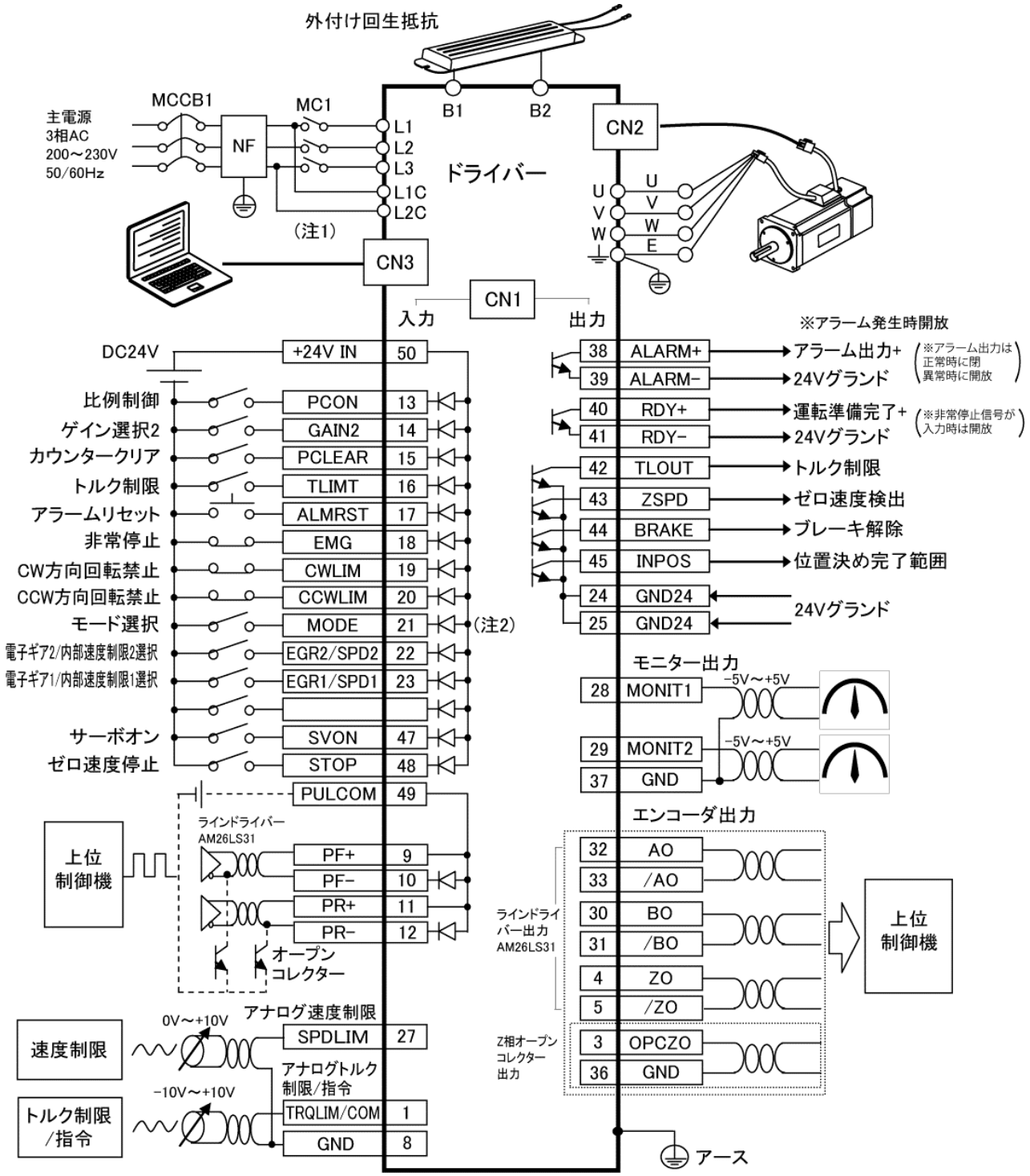
1.2.6 速度/トルク制御モード



注1）VS05 以上の機種は、制御電源AC200V(L1C, L2C)が必要です。

注2）入力信号 MODE=ON:速度制御モード、MODE=OFF:トルク制御モード

1.2.7 パルス位置/トルク制御モード



注1） VS05以上の型式は、制御用電源200V(L1C, L2C)を接続

注2） 入力信号 MODE=ON:位置制御モード、MODE=OFF:トルク制御

1.3 制御用信号の説明

1) 入力信号

ピン番号	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
50	+24V IN	入力電源+24[V]	O	O	O	O	O	O
13	PCON	比例制御	O	O	X	O	O/X	O/X
14	GAIN2	ゲイン選択2	O	O	X	O	O/X	O/X
15	PCLEAR	カウンタークリア	O	X	X	X/O	X	O/X
16	TLIMIT	ON ：トルク制限(外部＝アナログ電圧) OFF ：トルク制限(内部＝パラメータ)	O	O	X	O	O/X	O/X
17	ALMRST	アラームのリセット	O	O	O	O	O	O
18	EMG	非常停止	O	O	O	O	O	O
19	CWLIM	CW 方向回転禁止 (逆転方向)	O	O	O	O	O	O
20	CCWLIM	CCW 方向回転禁止 (正転禁止)	O	O	O	O	O	O
21	SPD3	内部速度3選択	X	O	X	X	X	X
	MODE	モード選択	X	X	X	O	O	O
22	SPD2	内部速度2選択/内部速度制限2選択	X	O	O	O/X	O	X/O
	EGEAR2	電子ギア2	O	X	X	X/O	X	O/X
23	SPD1	内部速度1選択/内部速度制限1選択	X	O	O	O/X	O	X/O
	EGEAR1	電子ギア1	O	X	X	X/O	X	O/X
46	DIR	回転方向選択(速度制御のみ)	X	O	X	O/X	O/X	X
47	SVON	サーボオン	O	O	O	O	O	O
48	STOP	ゼロ速度停止	X	O	O	O/X	O	X/O

注1) P=位置, S=速度, T=トルク

注2) ‘DIR’ と‘STOP’の信号の関係はパラメータ [PE-514]で設定される条件となります。

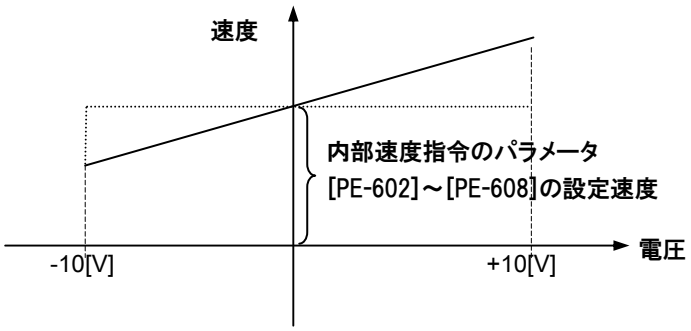
パラメータ [PE-514]	運転モード					
	CCW方向に回転		CW方向に回転		停止状態	
	DIR	STOP	DIR	STOP	DIR	STOP
0	OFF	OFF	ON	OFF	×	ON
1	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
					OFF	OFF

2) アナログ信号入力

ピン番号	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
27	SPDCOM	アナログ速度指令 (-10～+10[V])	X	O	X	O/X	O/X	X
	SPDLIM	アナログ速度制限 (0～+10[V])	X	X	O	X	X/O	X/O
1	TRQCOM	アナログトルク指令(-10～+10[V])	X	X	O	X	X/O	X/O
	TRQLIM	アナログトルク制限 (0～+10[V])	O	O	X	O	O/X	O/X
8	GND	アナログ信号用グランド	O	O	O	O	O	O

注1) P=位置, S=速度, T=トルク

＊ アナログ速度指令時、オーバーライド速度運転が可能となります。(パラメタ[PE-405]を"1"に設定した場合)。下表のようにに内部速度パラメータ[PE-602]から[PE-608]の選択された速度がバイアスされて運転されます。



3) パルス入力信号

ピン番号.	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
9	PF+	ラインドライバー(5V) : F+ パルス 入力 オープンコレクタ(24V) 時: 未使用	O	X	X	X/O	X	O/X
10	PF-	ラインドライバー(5V) : F- パルス 入力 オープンコレクタ(24V) 時: F パルス 入力	O	X	X	X/O	X	O/X
11	PR+	ラインドライバー(5V) : R+ パルス 入力 オープンコレクタ(24V) 時: 未使用	O	X	X	X/O	X	O/X
12	PR-	ラインドライバー(5V) : R- パルス 入力 オープンコレクタ(24V) 時: R パルス 入力	O	X	X	X/O	X	O/X
49	PULCOM	ラインドライバー(5V) : 未使用 オープンコレクタ(24V): +24V電源入力	O	X	X	X/O	X	O/X

4) 出力信号

ピン番号.	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
38 /39	ALARM+/-	アラーム出力 ON : ノーマル状態 OFF : アラーム発生	O	O	O	O	O	O
40 /41	RDY+/-	ON :運転準備完了	O	O	O	O	O	O
42	TLOUT	トルク制限中	O	O	O	O	O	O
43	ZSPD	ゼロ速度検出	O	O	O	O	O	O
44	BRAKE	ブレーキ解除	O	O	O	O	O	O
45	INSPD	速度到達	X	O	X	O/X	O/X	X
	INPOS	位置決め完了範囲	O	X	X	X/O	X	O/X
24 25	GND24	24Vグランド	O	O	O	O	O	O

5) モニター出力信号と±15V電源

ピン番号.	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
28	MONIT1	アナログモニター出力1(-5～+5[V])	O	O	O	O	O	O
29	MONIT2	アナログモニター出力2(-5～+5[V])	O	O	O	O	O	O
37	GND	アナログ出力グランド	O	O	O	O	O	O
34	+15V	+15[V]電源出力端子	O	O	O	O	O	O
35	-15V	-15[V]電源出力端子	O	O	O	O	O	O

6) エンコーダ信号出力

ピン番号.	名称	機能	有効モード					
			P	S	T	S /P	S /T	P /T
32 33 30 31	AO /AO BO /BO	パラメータ[PE-510]で設定した分周比を乗じたエンコーダーのパルスが出力されます。 (5[V]ラインドライバー出力)	O	O	O	O	O	O
4 5	ZO /ZO	エンコーダのZ相が出力されます。(5[V] ラインドライバー出力)	O	O	O	O	O	O
3 36	OPCZO GND	エンコーダのZ相が出力されます。 (オープンコレクタータイプ)	O	O	O	O	O	O

第2章 設置

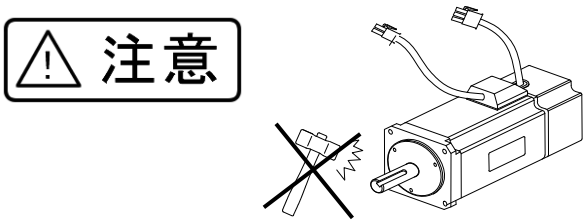
2.1 サーボモータ

2.1.1 運転環境

項目	周囲環境t	注意点
温度.	0~40[℃]	温度範囲外にて使用する際は、ご相談ください。
湿度	80[%]RH以下	湿気のない環境でご使用ください。
振動	振動加速度 X, Y 方向19.6[m/s^2]以下	過度の振動は ベアリングの寿命を縮める原因となります。

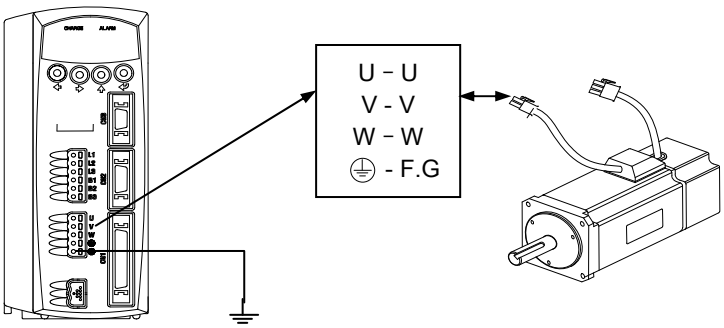
2.1.2 モータの取り扱い

- モータにプーリーを取り付ける場合、ハンマーなどで軸方向に衝撃を与えないでください。内蔵されているエンコーダーを破損することがあります。



2.1.3 モータの接続

- モータのUVWに直接、商用電源を投入しますとモータを破損することがあります。必ず適正なサーボドライバーとの組み合わせでご使用ください。
- ノイズによるドライバーの誤動作防止のためF．G(フレームグランド)は、必ず接地してからご使用ください。第3種接地以上。

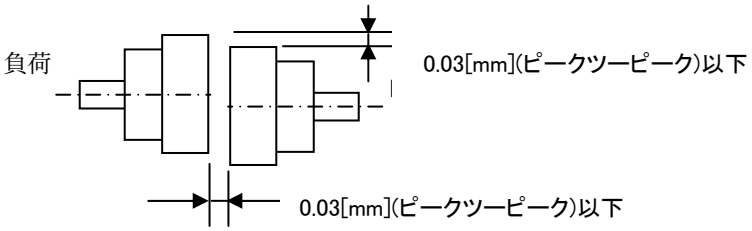


・モータのU．V．Wは、ドライバーのU，V，Wに正しく接続ください。

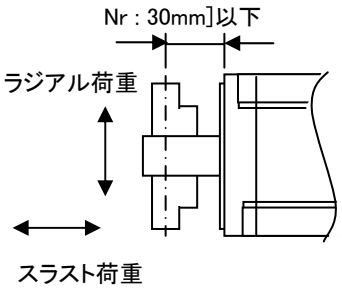
・比較的、湿度の高い環境での使用の際は、10MΩ(500V)以上の絶縁抵抗値を確認してください。

2.1.4 負荷との結合

- モータ軸と負荷との取り付けは、以下の内容を遵守お願いします。

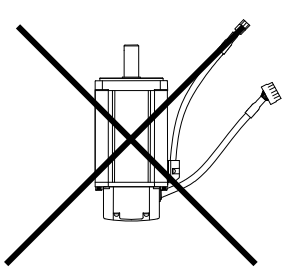


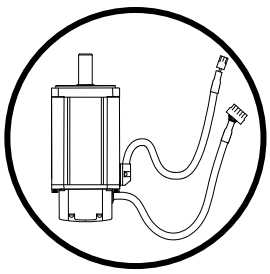
- プーリーとの連結:

フランジ	ラジアル荷重		スラスト荷重		注意
	N	kgf	N	kgf	
40	148	15	39	4	
60	206	21	69	7	
80	255	26	98	10	
130	725	74	362	37	
180	1548	158	519	53	
220	1850	189	781	90	
250	5880	600	2156	220	Nr : [100mm]以下
280	7448	760	2156	220	

2.1.5 ケーブルの処理

- モータを垂直上向き取り付けする場合は、ケーブルのジョイント部分に水やオイルが流入することに注意してください。誤動作の原因となります。





- ケーブルにストレスが加わる構造は避けてください。
- モータが可動を繰り返す構造の装置の場合は、ケーブルが屈曲しますので必ずロボットケーブルをご使用ください。

2.2 サーボドライバー

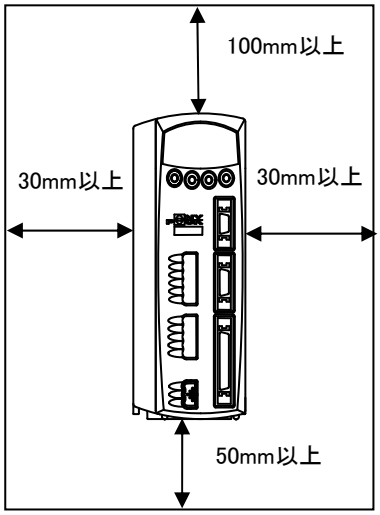
2.2.1 運転環境

- サーボドライバーは以下の条件を満たす室内で使用してください。

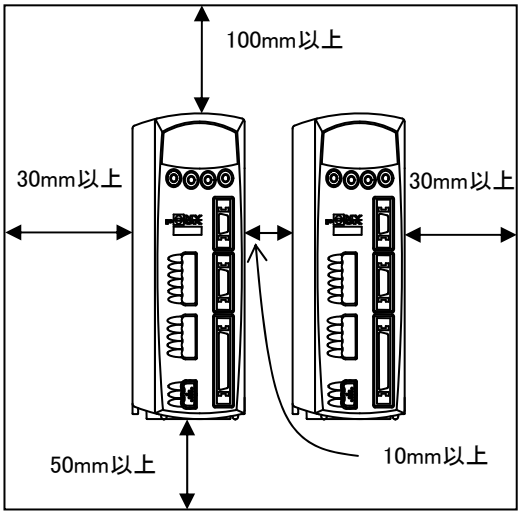
項目	運転環境	注意点
温度.	0~50[℃]	⚠注意 左記の温度の範囲を保持出来るように冷却ファンを取り付けてください。
湿度	90[%]RH以下	⚠注意 湿気の過多や凍結は、確実に機器にダメージを与えます。運転する際には、十分に湿気による悪影響がないか、確認後、運転してください。
振動	振動加速度 4.9[m/s^2]以下	過度の振動は、製品の寿命を確実に短縮し、不具合を起こします。
周囲雰囲気t	- 直射日光が当たる場所は避けてください。 - 腐食性ガスおよび引火性のガスの環境は避けてください。 - オイルミスト／ダストミストの雰囲気は避けてください。 - 通風を考慮し、密閉された場所での使用は避けてください。	

2.2.2 取付方法および設置方法

取付位置の周囲には、以下のようなスペースを設けてください。



1台使用の場合



2台以上の使用の場合

注1）制動抵抗など発熱する機器とは、離してご使用ください。

⚠ 注意

・取付加工時にドリルなどの切子がドライバーに入らないように注意ください。
・オイルや、水、腐食性ガスが制御器の隙間などから侵入しない構造にして下さい。
・運転に悪影響を及ぼす雰囲気では、換気による空気清浄を心がけてください。

2.2.3 結線

・主電源の電圧は、許容値内であることを確認ください。

> ⚠注意　主電源が仕様を逸脱してないことをご確認ください。

- 主電源AC200VをドライバーのU,V,Wに接続しないでください。ドライバーの損傷につながります。
  （ 主電源AC200Vは、 L1, L2, L3 に接続してください。）
- 回生抵抗は、純正品をご使用ください。接続は、ドライバーの端子台の B1, B2 に接続してください。

型式	抵抗値	標準容量	*注意点
VS02～VS04	100Ω	内部抵抗 50W	⚠注意 制動抵抗の容量を増量する場合は、「7.3 オプション」を参照してください。
VS05～VS10	40Ω	外部抵抗 140W	
VS15～VS20	23Ω	外部抵抗 300W	
VS35～VS75	11.5Ω	外部抵抗 300W×2	

- 外部から制御用電源（AC200V）を供給する場合は （VS05以上),ドライバー端子台 (L1C, L2C)に、主電源（AC200V3相）(L1, L2, L3) 投入前に供給してください。

- 主電源をオフした後も高電圧がドライバーには帯電しています。

> ⚠注意　感電をさけるため、配線などは、チャージランプの消灯を待って作業してください。

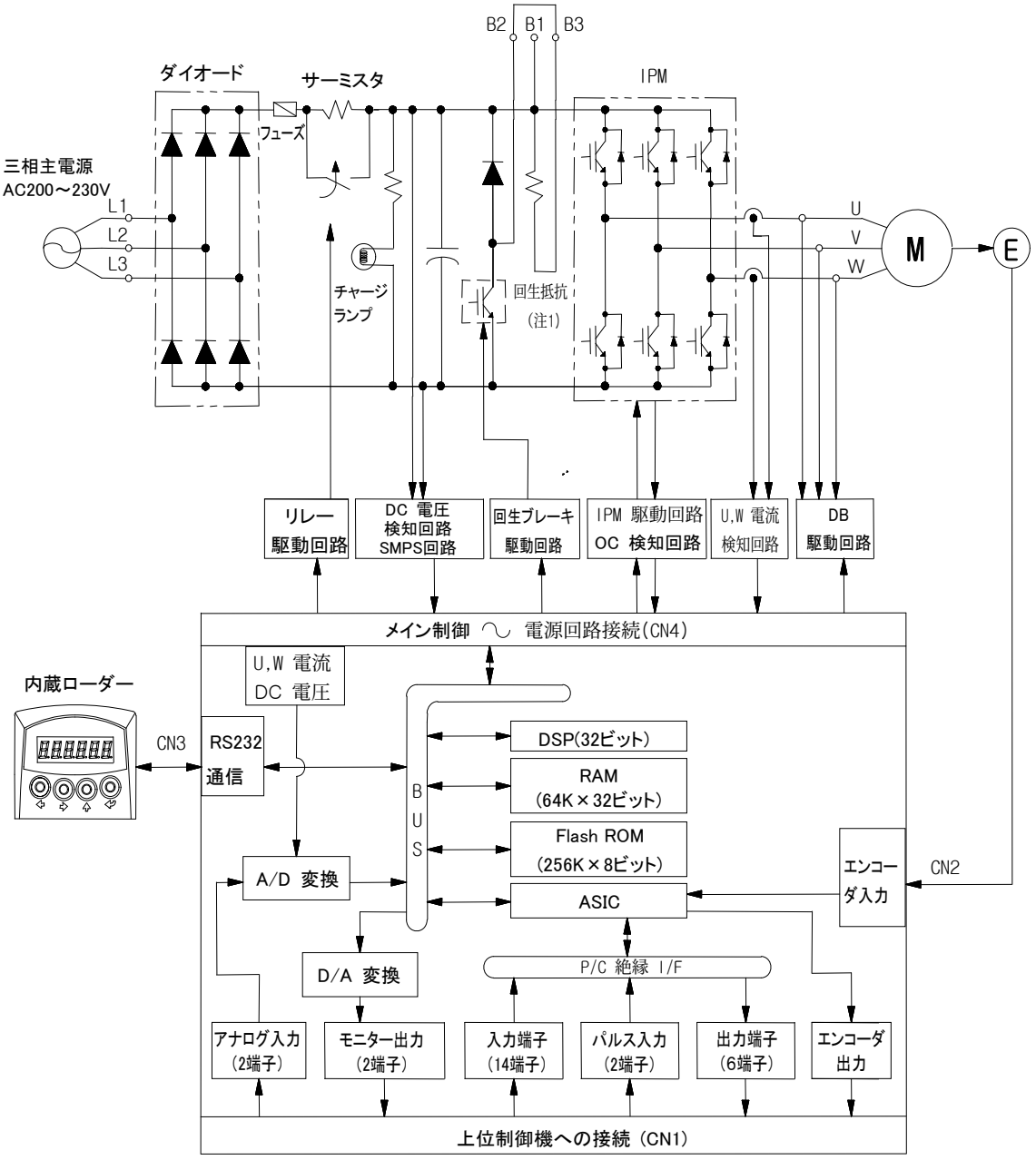
- アースの接地の配線は、極力短くしてください。誤動作の原因になります。

第3章　結線

3.1 内部ブロックダイヤグラム

3.1.1 ブロックダイヤグラム(定格出力 400W以下)

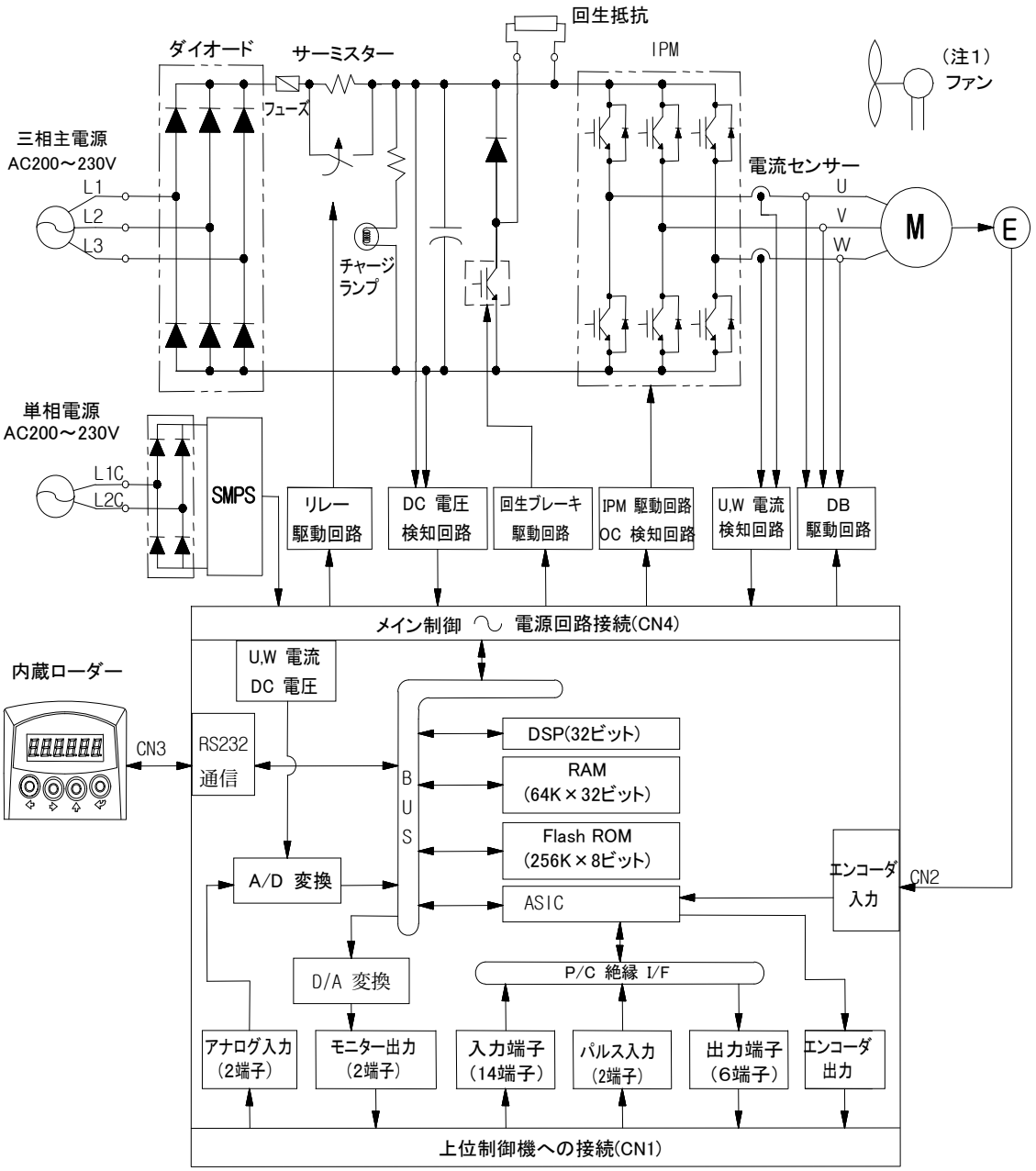
[APD-VSR5 ～ APD-VS04]



(注1) 制動抵抗のショートピン(B2-B3) は、型式 APD-VS02, VS04 タイプに適用されます。

3.1.2 ブロックダイヤグラム（定格出力0.5kWから37.0kW）

[APD-VS05～APD-VS370]

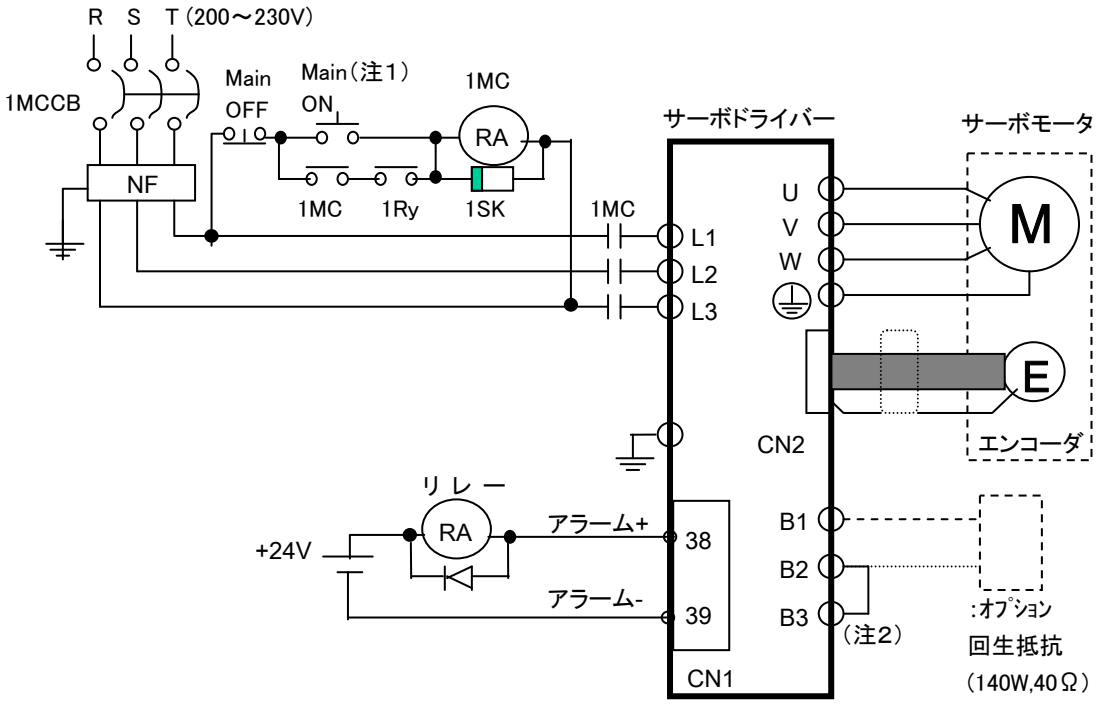


（注1）APD-VS35, VS50, VS75 タイプは、 DC24[V]ファンにて冷却、APD-VS110 タイプはAC220[V]ファンにて冷却されます。

3.2 端子台の配線

3.2.1 外部配線（定格出力400W以下）

[APD-VSR5 ～ APD-VS04]

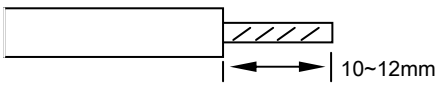


(注 1)：アラームが出力されるまでの時間は、電源投入後 1～2 秒 を要します。

(注 2)：B2-B3 の制動抵抗用のショートピンは、 APD-VS02, VS04 タイプに限られます。（ APD-VSR5～01 タイプは制動抵抗の必要はありません。）

外部抵抗を使用する場合は、(B2-B3)のショートピンをはずし外部抵抗を (B1-B2) に接続してください。推奨抵抗： 140[W]以上, 40[Ω]です。

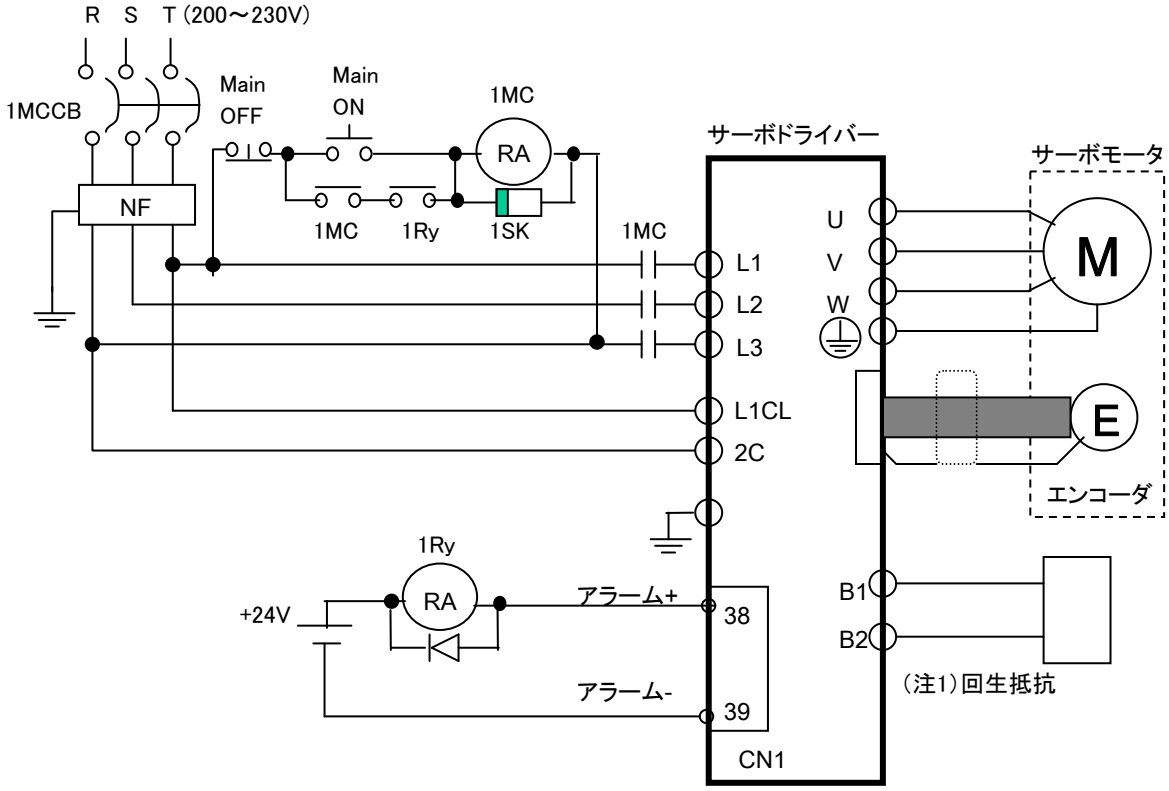
(注3)：パワー系に使用するケーブルの圧着には、被覆付き圧着端子をご使用ください。



(注4)： 電源の接続および除去は、端子台のボタン( )を押してから行ってください。

3.2.2 外部配線（定格出力 0.5kWから37.0kW）

[APD-VS05～APD-VS370]



（注1）： 外部抵抗を使用する場合は、内蔵抵抗と同じ抵抗値の抵抗を使用してください。抵抗の容量は、内蔵抵抗より大きい抵抗を使用してください。オプションの抵抗をお勧めします。

3.2.3 主電源関連機器および部品

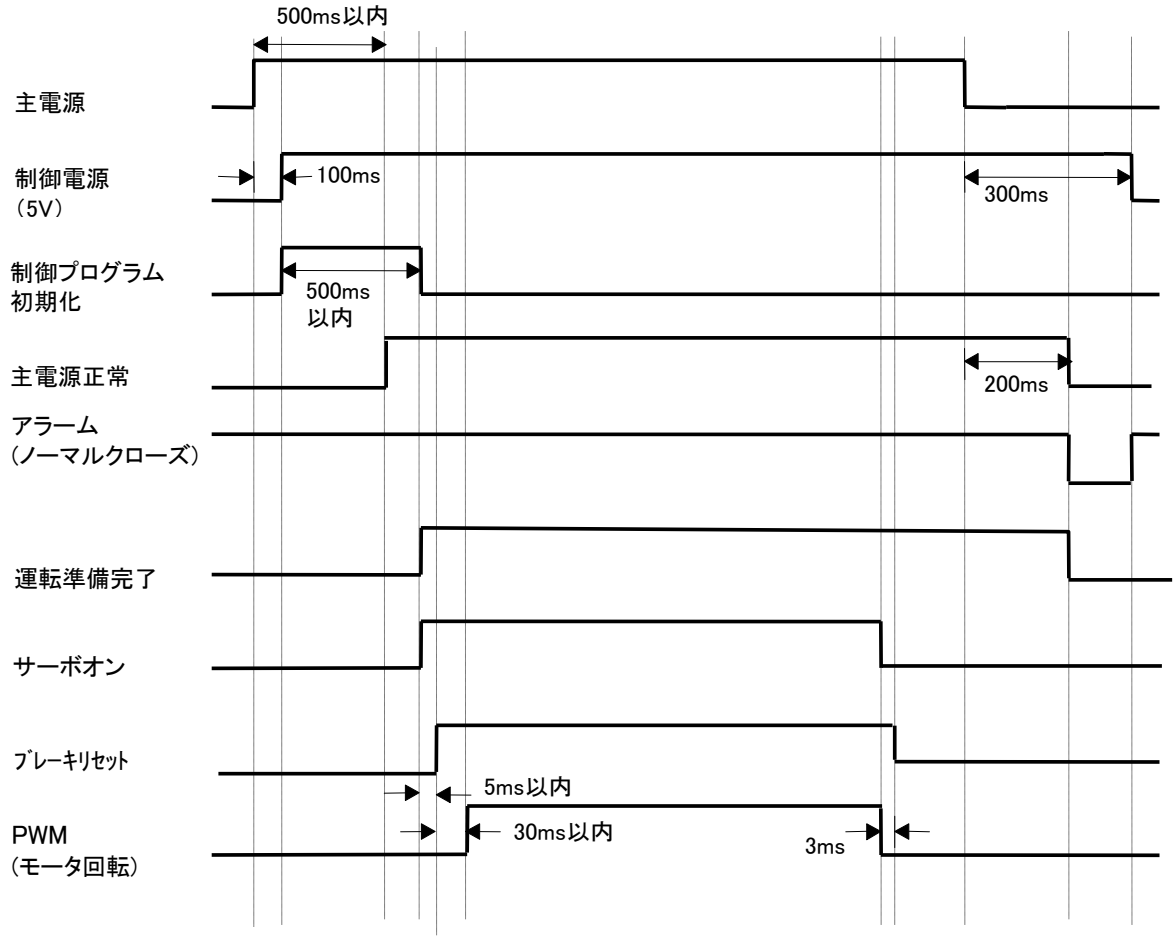
ドライバー型式	R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110	150
NFB	ABS33bM(8A)					12A	16A	24A		45A		60A	90A
ノイズフィルター	NFZ-410SM						415SM	420SM	430SM	4040SM		4050SM	4080SM
電磁接触器	11A仕様				18A仕様			35A仕様		50A仕様		75A仕様	100A仕様
パワー用使用電線	AWG16 (1.25 SQ)				AWG14 (2 SQ)		AWG12 (3.5 SQ)		AWG10 (5.5 SQ)			AWG8 (8 SQ)	AWG6 (14SQ)
パワー用使用電線	UA-F1512,SEOIL (10mm Strip & Twist)				GP110012 KET		GP110721 KET		GP110028 KET			GP140841 KET	14×8
回生抵抗 (オプション)	-		内部抵抗 50[Ω] (50[W])		140[W] 40 [Ω]		300[W] 23 [Ω]		300[W] 23 [Ω] x 2P			オプション	

ドライバー型式	220	300	370
MCCB	150P	200P	250P
ノイズフィルター	RFY4150	RFY4200	RFY4250
電磁接触器	150A	200A	250A
パワー用使用電線	AWG2 (35SQ)	AWG3/0 (70SQ)	AWG3/0 (70SQ)
パワー用使用電線	35-10	70-10	70-10
定格出力電流	125A	185A	210A
出力用使用電線	AWG2 (50SQ)	AWG3/0 (95SQ)	AWG3/0 (95SQ)
圧着端子	50-10	95-10	95-10
回生抵抗	オプション		
回生抵抗用使用電線	AWG4(16SQ)		
圧着端子	16-10		

3.3 タイミングチャート

3.3.1 電源投入時のタイミングチャート

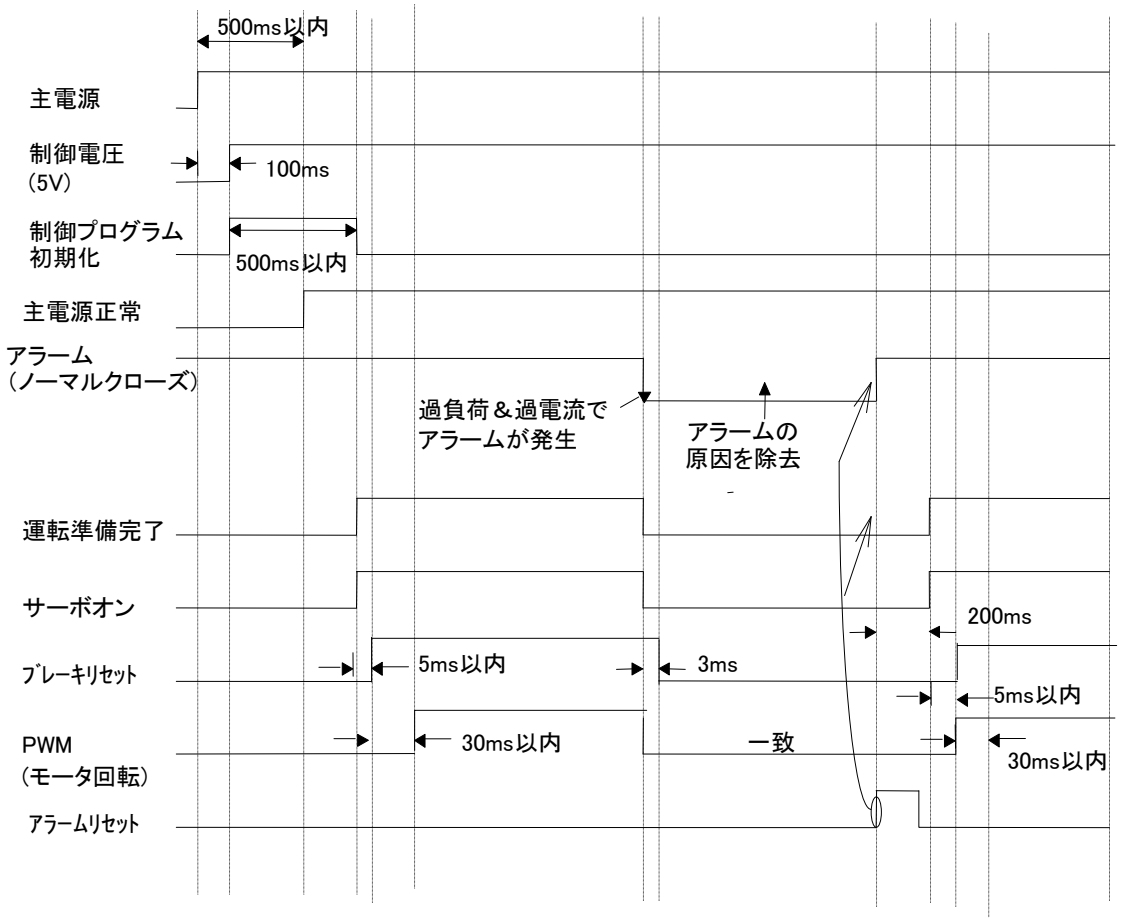
APD-VSR5～VS04では、三相電源がL1、L2、L3端子につながっていれば、制御回路に電源が供給されます。
APD-VS05～VS370の場合は、200v単相電源をL1C, L2C端子に供給するか、主電源端子L1, L2, L3の内、2端子から供給するかしてください。制御回路に電源が供給されます。
運転準備完了信号の出力は、電源が投入後、内部のプログラムが初期化されてから最大500msecを要します。また、サーボオン投入後、モータの始動に30msecを要します。



3.3.2 アラーム発生時のタイミングチャート

アラームが発生すると、パワー素子(PWM)が遮断され、モータは停止します。

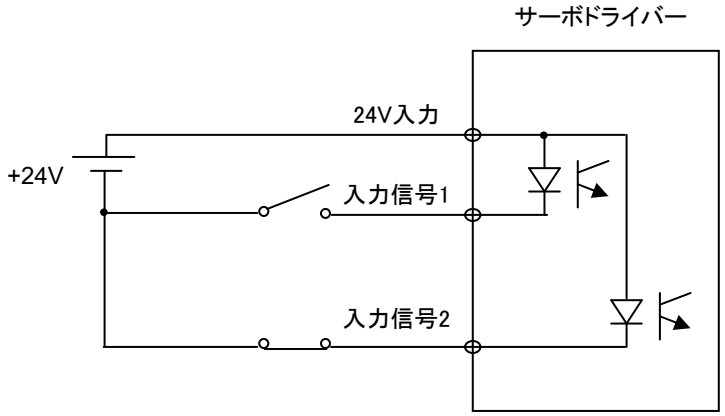
> ⚠注意 アラームをリセットする前に、アラームの原因をチェックして取り除き、サーボモータの操作指令(SVON)をOFFしてください。



3.4 制御信号の配線

3.4.1 入力端子信号

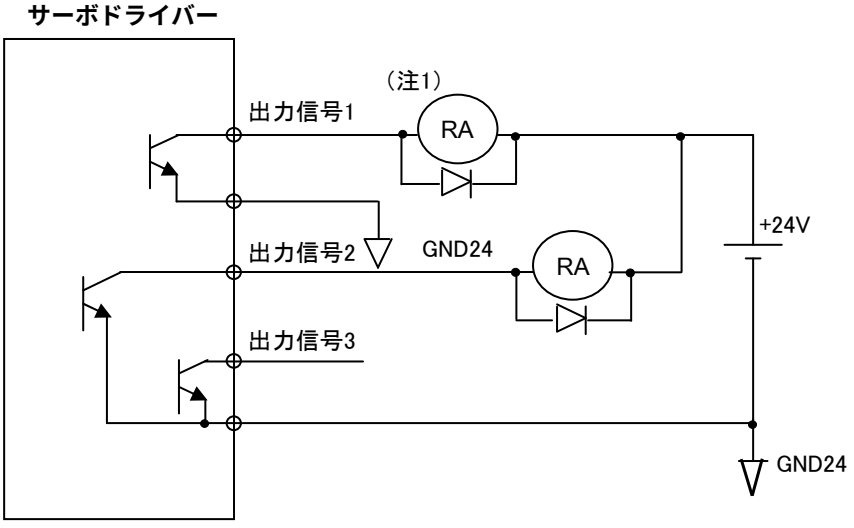
⚠ 注意 入力端子は端子の特性によって、A接点とB接点に分かれていて、パラメータ[PC-807]によって論理変更できます。また、各接点を強制的にON/OFFすることができますので、使用の際には特別な注意が必要です。



3.4.2 出力端子信号

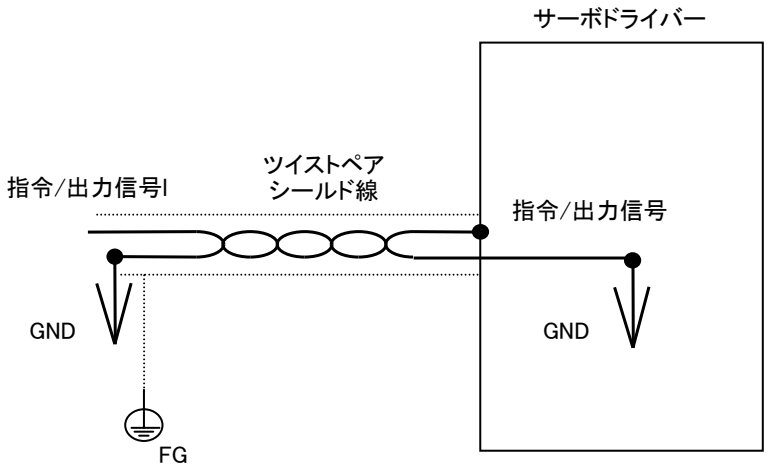
⚠ 注意 出力端子は内部でトランジスタースイッチを使っています。過電圧や過負荷がシステムにダメージを与えないように事前に注意が必要です。

- 電源：DC24[V]±10%, 150[mA]



（注1）アラーム出力と運転準備完了信号は、GND24とは絶縁されています。

3.4.3 アナログ I/O 信号



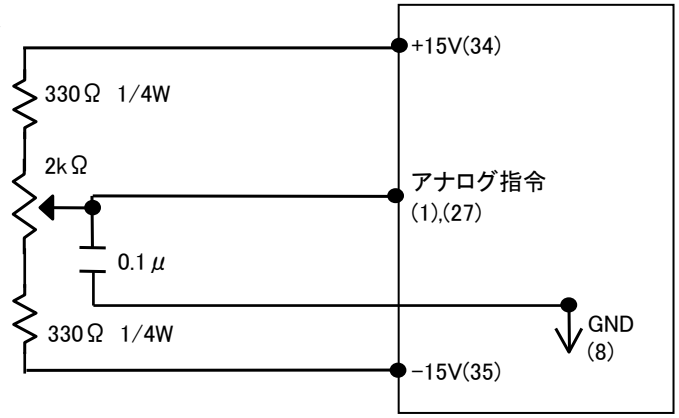
① GND端子は、必ず制御電源の0[V]としてください。

② 入力信号指令電圧は、±10V以内で、入力インピーダンスは10kΩ。

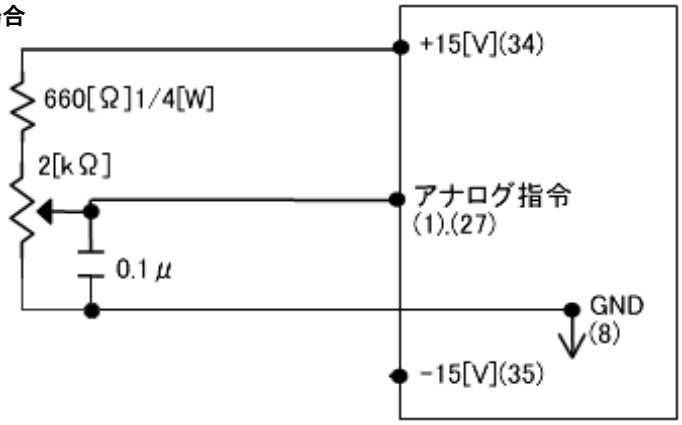
③ モニター1(No.28)、モニター2(No.29)の出力信号電圧は、±5V。

加えて、以下のような配線をしたドライバーによる供給電源を使って、可変抵抗によるアナログ入力を制御するとき、この電源の出力容量は最大30mAとなります。この容量を超えないようにしてください。

両回転方向運転の場合

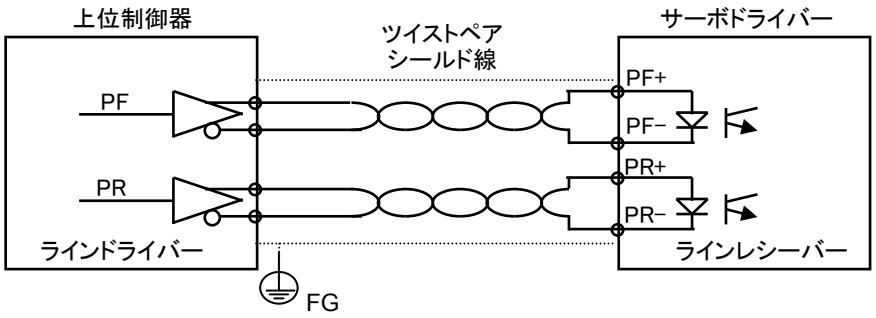


単一回転方向運転の場合

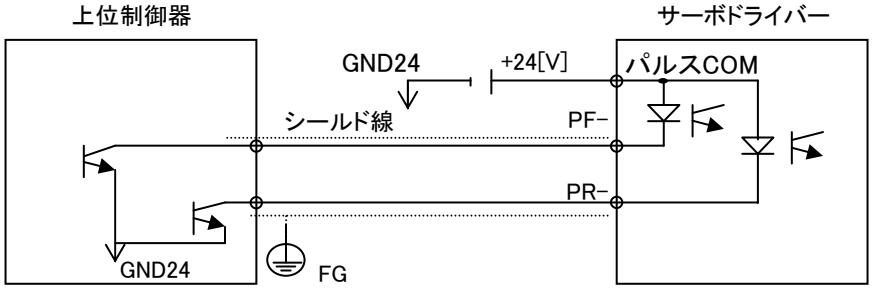


3.4.4 パルス入力信号

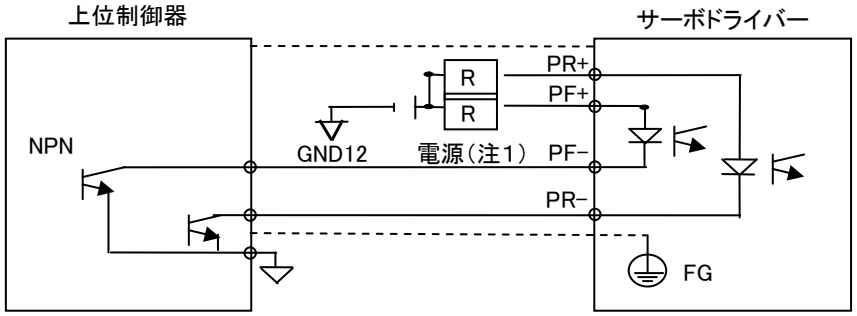
(1) ラインドライバー(5V)パルス入力



(2) オープンコレクター(24V)パルス入力



(3) 12Vまたは5V NPNオープンコレクターパルス指令

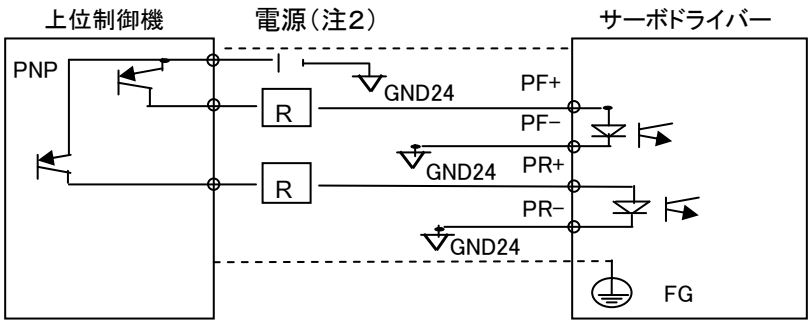


（注1）12V 電源を使うとき:抵抗 R=560～680Ω, 1/2W

5V 電源を使うとき:抵抗 R=100～150Ω, 1/2W

24V 電源を使うとき:抵抗 R=1.5kΩ, 1/2W

(4) PNP オープンコレクター型パルス指令



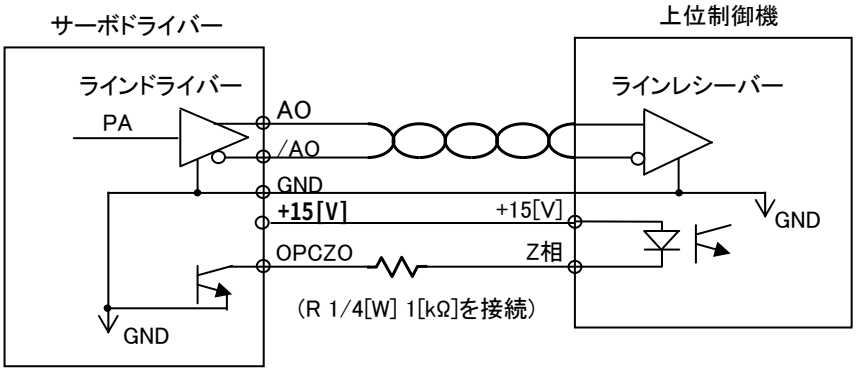
(注2) 24V 電源を使うとき、抵抗: R=1.5kΩ, 1/2W

12V 電源を使うとき、抵抗: R=560～680Ω, 1/2W

5V 電源を使うとき、抵抗: R=100～150Ω, 1/2W

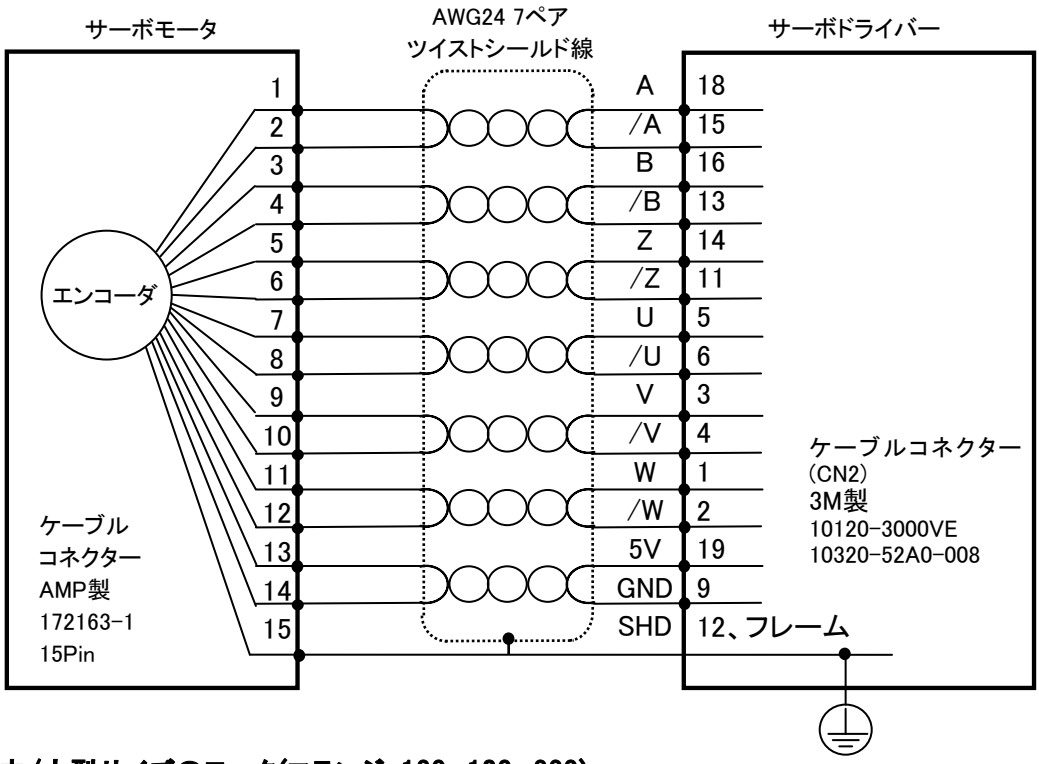
3.4.5 エンコーダ出力信号

エンコーダ信号は、制御電源の0V(GND)に基づいて作られます。上位制御システムからこの信号を受信する回路の0V端子を、CN1の「GND」端子に接続してください。エンコーダ信号は、CN2から受信したACサーボモータエンコーダ信号がパラメータ[PE-510](パルス出力比)でセットされた分周比によって分周されたあと、ラインドライバーシステムで出力します。また、Z相のみ、オープンコレクター出力もあります。

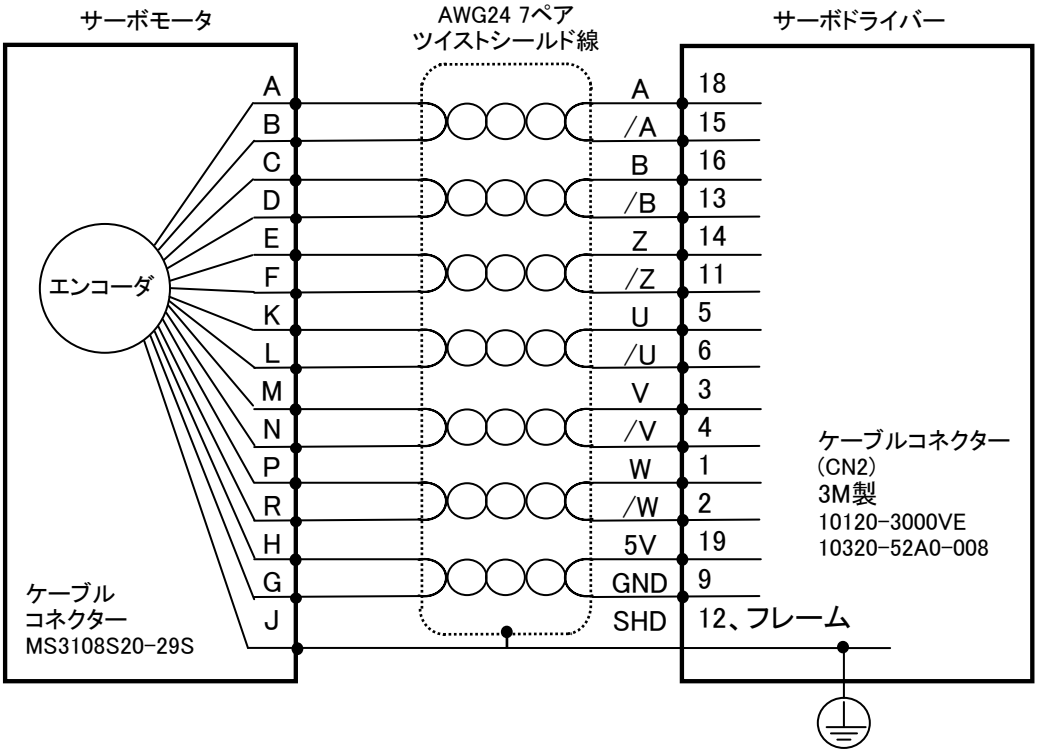


3.5 インクリメント・エンコーダ信号(CN2)の配線

3.5.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80)

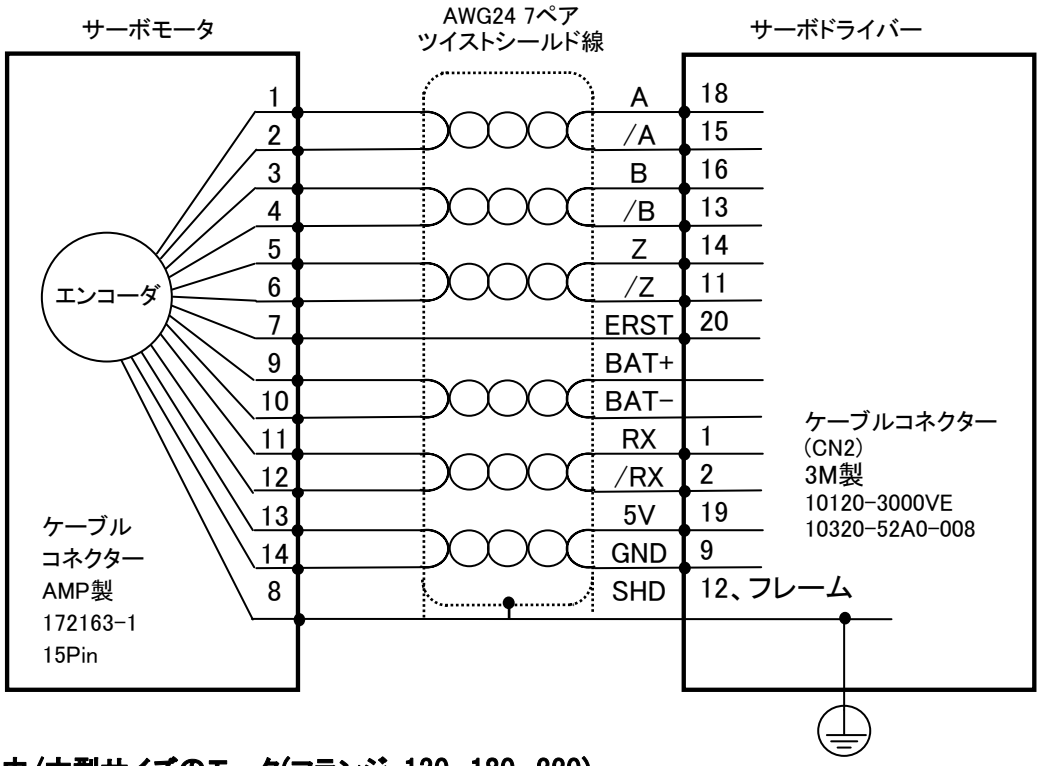


3.5.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220)
特大サイズのモータ(フランジ 250, 280)

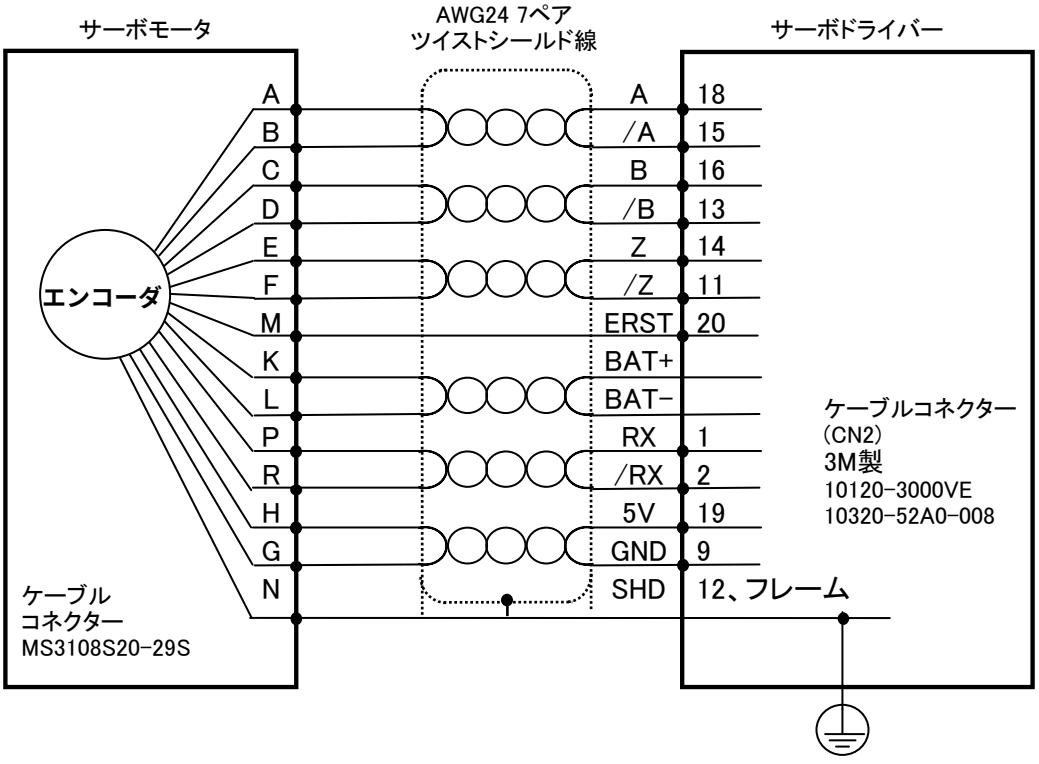


3.6 シリアル・エンコーダ信号(CN2)の配線

3.6.1 小型サイズのモータ(フランジ 40, 60, 80)



3.6.2 中/大型サイズのモータ(フランジ 130, 180, 220)
特大サイズのモータ(フランジ 250, 280)



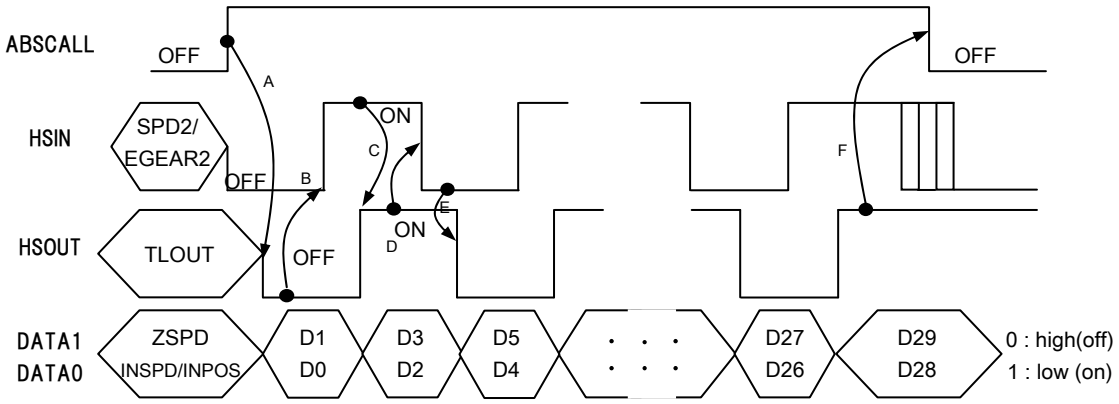
3.6.3 シリアルエンコーダーの使い方

シリアルエンコーダを使うときは、[PE-203]でエンコーダタイプを「6」に設定します。エンコーダタイプ[PE-203]が「6」に設定されると、入力端子「SPD3/MODE」が自動的に絶対位置リクエスト(ABSCALL)に再設定されます。これによって、操作モード[PE-601]のスイッチ操作モード「3、4、5」と、速度制御サーボで「SPD3」を使用していた内部速度指令「4、5、6、7」が使用できなくなります。

(1) 上位制御機による絶対位置データ送信

絶対位置呼び出し(ABSCALL)は、絶対位置送信が要求された時から送信が完了するときまで、「ON」のままとしなければなりません。もし、送信中に絶対位置リクエスト(ABSCALL)がOFFしたら、送信は停止しモードが初期状態に戻ります。絶対位置送信を要求するには、サーボがOFFしているときに絶対位置リクエスト(ABSCALL)信号をOFFからONに変更してください。絶対位置送信が絶対位置リクエスト(ABSCALL)に基づきスタートしたら、以下のI/O信号が送信のための機能ピンとして再設定されます。

ABSCALL信号がOFFなら	ABSCALL信号がONなら
回転速度選択2 /電気ギア比選択2 (SPD2/EGEAR2)	ハンドシェイク入力 (HSIN)
INSPD/INPOS ZSPD	送信データ0 (DATA0) 送信データ1(DATA1)
TLOUT	ハンドシェイク出力(HSOUT)



D0	D10	D11 ・・・・・・・・・・	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29
シングルターン絶対値データ (11Bit)		マルチターン絶対値データ (13bit)		SYSD	OVFR	MDER	BATT	L	L
LSB	MSB	LSB	MSB						

送信データは、電気的にHIGH(端子OFF)で「0」、電気的にLOW(端子ON)で「1」となります。

(2) 上位制御機からの絶対位置データ送信のシーケンス

① プロコンなど上位の制御機からABSCALLがONされると、サーボドライバーはこの時点で絶対値を読み込み、HSOUTを「OFF」します。そして、DATA0とDATA1の2つのLSB(D0, D1)を表示し、それ以降送信が完了するまでサーボオンが無視されます。(A)

② 上位制御機はHSOUTが「OFF」したことを確認し、D0、D1を読み込み、HSINを「ON」します。(B)

③ サーボドライバーはHSINが「ON」になっていることを確認し、HSOUTを「ON」し、DATA0とDATA1のD2とD3を表示します。(C)

④ 上位制御機はHSOUTが「ON」になったことを確認し、D2とD3を読み込み、HSINを「OFF」します。(D)

⑤ サーボドライバーはHSINが「OFF」になっていることを確認し、HSOUTを「OFF」します。そしてDATA0とDATA1のD22とD23を表示します。(E)

⑥ 上位制御機は上記の①～⑤項の処理を繰り返すことによって絶対値を読み込み、ABSCALLを「OFF」します。そして絶対位置データ送信を完了します。(F)

⑦ HSIN、HSOUT、DATA0およびDATA1ピンの機能は、それぞれ自動的に元の「SPD2/EGEAR2」、「TLOUT」、「INSPD/INPOS」および「ZSPD」ピンにリセットされ、サーボがオンできるようになります。

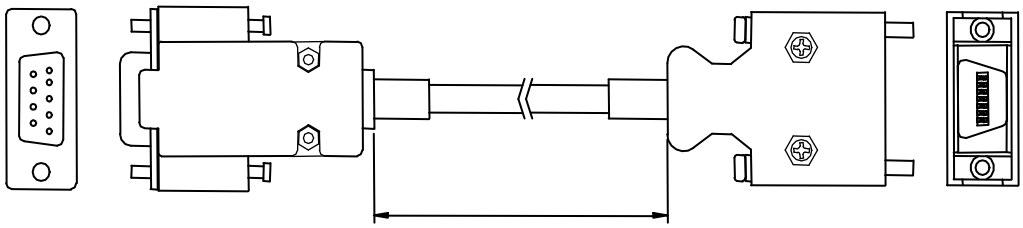
注1) 絶対位置の送信を試みたときにアラームが発生する場合は、最初にアラームをリセットしてからABSCALLを「ON」にしてください。

注2) ABSCALLが「ON」しているなら、「SPD2/EGEAR2」の機能が自動的にHSINにリセットしています。このとき「SPD2/GEAR2」ピンが「ON」で」あれば、HSINが「ON」として認識され、送信エラーが起こっている可能性があります。
それゆえ、ABSCALLが「ON」のときは、「SPD2/EGEAR2」(HSIN)ピンを「OFF」してください。

3.7 通信(オプション)信号の配線

3.7.1 PC通信(RS232C用)

このケーブルは、サーボドライバーとPCのシリアル通信によって、サーボドライバーのパラメータを設定するためのPC通信専用オプションケーブルです。



[PC- シリアルポート]　　[サーボドライバー- CN3]

内容	PC-シリアルポート	サーボドライバーCN3
コネクター名称	HDEB-9S	10114-3000VE
ケース名称	3600-09-G-L	10314-52A0-008
配線	NO.2(RXD)	NO.6(TXD)
	NO.3(TXD)	NO.5(RXD)
	NO.5(GND)	NO.11,NO.12(GND)
	×	ケース(シールド)
ケーブル長	1,2,3,5[m]	

Windows98での、シリアルポート(COM1)設定は以下の通りです。

(スタート > 設定 > コントロールパネル > システム > デバイスマネージャ > ポート > 通信ポート(COM1) > ポート設定)

ボーレート:9,600[bps] or 57,600[bps] (パラメータ[PE-202]の速度と同じ速度に設定してください)

データビット長:8

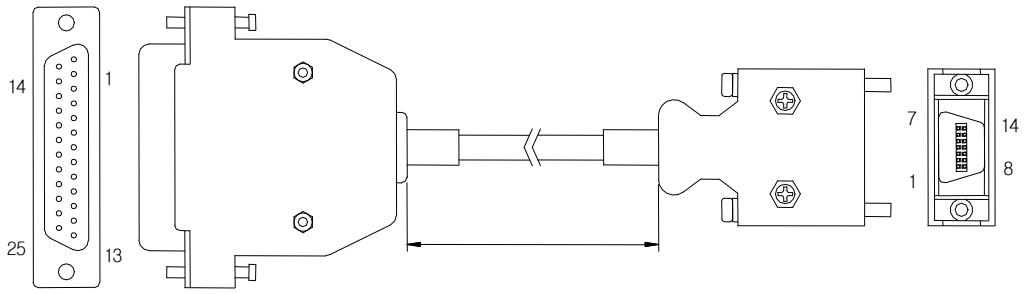
パリティチェック:なし

ストップビット長:1

フロー制御:Xon/Xoff

3.7.2 サーボのみの通信(OSダウンロード用)

このケーブルは、サーボドライバーとPCのパラレル通信によって、OS(オペレーティングシステム)をアップグレードするためのサーボ通信専用ケーブルです。



[PC-パラレルポート]　　[サーボドライバー- CN3]

内容	PC-パラレルポート	サーボドライバーCN3
コネクタ名称	HDBB-25P	10114-3000VE
ケース名称	3600-25-G-L	10314-52A0-008
配線	NO.15(ERROR)	NO.1(DXO)
	NO.8(DATA6)	NO.2(FSRX)
	NO.7(DATA5)	NO.3(CLKRX)
	NO.9(DATA7)	NO.4(CLK)
	NO.16(INIT)	NO.8(RESET)
	NO.18(GND)	NO.9(INT2/3)
	NO.6(DATA4)	NO.10(DRO)
	NO.20(GND)	NO.11(GND)
	×	ケース(シールド)
ケーブル長	1, 2, 3, 5[m]	

Windows98でのパラレルポート(LPT1)の設定は以下の通りです。

(スタート > 設定 > コントロールパネル > システム > デバイスマネージャ > ポート > プリンタポート(LPT1) > リソース)

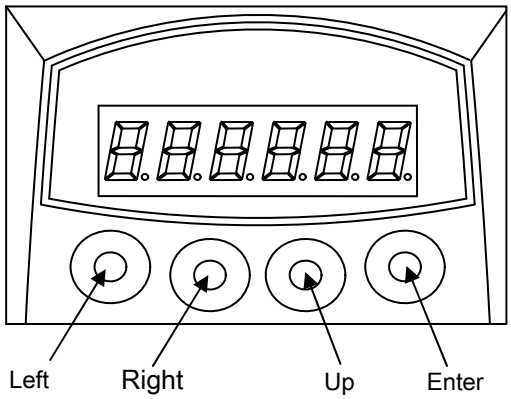
I/O 範囲:0378 ～ 037B

IRQ:07

第4章　プログラムパラメータの詳細説明

4.1 ローダーの使い方

4.1.1 外観

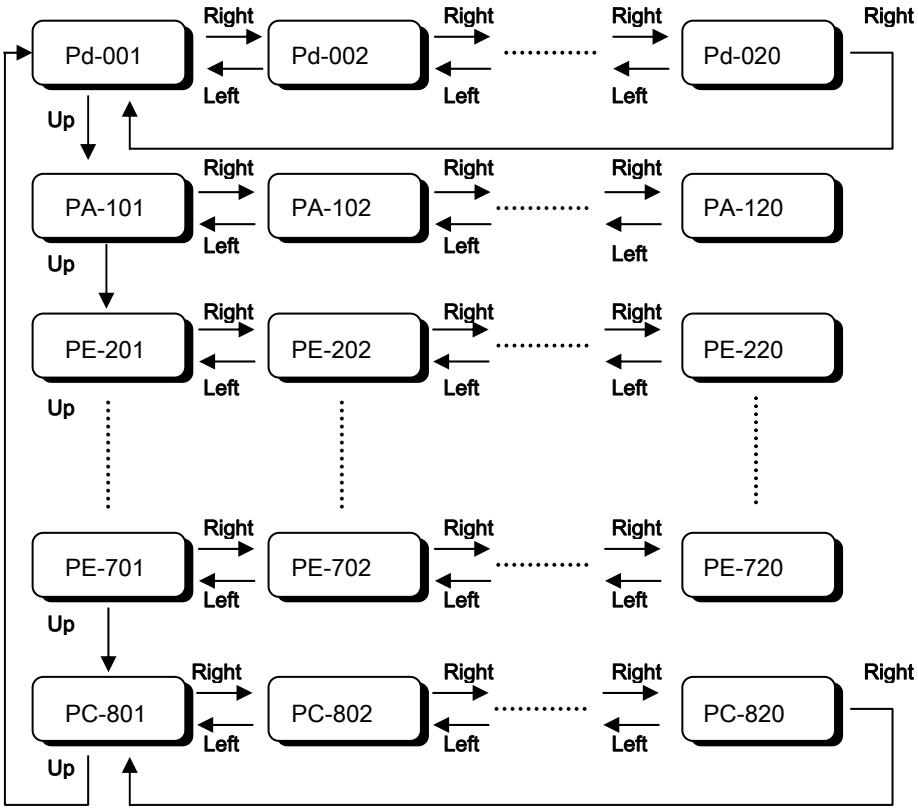


4.1.2 各部の名称

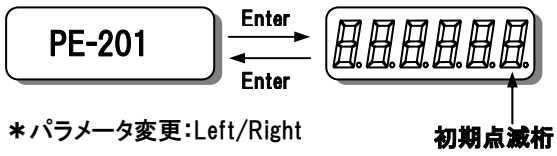
① パラメータの移動

電源を入れると、初期パラメータ([PE-209]で設定されたパラメータ)の値が表示されます。

パラメータの書き換えを行う場合は、[Enter]を1回押してください。パラメータ番号の表示に切り替わりますので、以下の操作で目的のパラメータに移動してください。



② パラメータの書き換え手順



＊パラメータ変更:Left/Right

＊パラメータ値変更:Up

- 目的のパラメータ番号に移動したら、[Enter]キーを押してください。パラメータの値が表示されます。
  右端の桁が点滅したら;点滅する場所の値が変更できます。
- [Left]あるいは[Right]を押して、点滅位置を移動してください。
- 値を変更するには[Up]キーを押します。そうすると値が増加します。このとき値が「9」を超えると、数字は「0」に戻ります。
- エディットが完了したら、[Enter]キーを押してください。値がセーブされ、パラメータ番号表示に戻ります。

③ パラメータ書き換え時のエラー

- エラーは以下の通りです。

表示	原因
notUSE	パラメータが使われていないか、設定が不能。
Err1	- サーボオンで、パラメータがエディットできない場合。 - モータ関連定数エディット中エラー。 - モータIDを持たない値を入力。 - モータIDが「0」でないステータスで詳細定数をエディットの場合。
Err2	設定したデータが範囲外のとき。
Err3	パラメータ設定がロックされています。 ロック解除が必要です。

④ 特別扱い機能

- I/O状態パラメータを設定する場合、各キーの機能は、排他的に扱われます。詳細は、「5.取扱いと操作」を参照してください。
- アラーム取扱いパラメータ
- I/O設定パラメータ
- テスト操作パラメータ
- ゲイン調整パラメータ
- Z 位置操作パラメータ
- シリアルエンコーダ・リセット
- 電流オフセット補正パラメータ
- パラメータ取扱いパラメータ

4.2 プログラムパラメータ

パラメータは次の9つのグループから構成されます。

通信コード	パラメータのグループ名	機能
Pd-001 ～Pd-020	ステータス　パラメータ	運転の状態を表示するパラメータのグループです。
PA-101 ～PA-120	アラーム　パラメータ	アラーム履歴などアラームに関するグループです。
PE-201 ～PE-220	システム　パラメータ	基本になるシステムに関するグループです。
PE-301 ～PE-320	コントロール　パラメータ	制御に関するグループです。
PE-401 ～PE-420	アナログ　パラメータ	アナログ信号に関するパラメータです。
PE-501 ～PE-520	インアウト　パラメータ	I/Oに関するパラメータのグループです。
PE-601 ～PE-620	速度運転パラメータ	速度制御に関するグループです。
PE-701 ～PE-720	パルス位置運転パラメータ	パルス位置制御に関するグループです。
PC-801 ～PC-820	指令パラメータ	指令に関するグループです。

パラメータの説明文中、以下の略語を使用します。；

P：パルス位置制御モード

S：速度制御モード

T：トルク制御モード

1)システムパラメーター設定

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
0	Pd-001	状態表示	- -	- -	現在の状態を表示します。正常時 ：nor , アラーム時 ：Alarm No.表示	PST
1	Pd-002	回転速度	r/min -9999.9	0.0 9999.9	回転速度の表示	PST
2	Pd-003	指令速度	r/min -9999.9	0.0 9999.9	指令速度の表示	ST
3	Pd-004	指令パルス	- -99999	0 99999	パルス発生器などから入力された指令パルス数を表示します。カウントの開始はサーボオン後からです。	P
4	Pd-005	モータFBパルス	- -99999	0 99999	モータのエンコーダからのフィードバックパルスを表示します。	PST
5	Pd-006	パルスエラー	- 0	0 99999	偏差カウンタの溜まりパルスの量を表示します。	P
6	Pd-007	電子ギア N-0	- 1	1000 99999	N－0の電子ギアの状態を表示します。	P
7	Pd-008	指令トルク	[%] -999.99	0 999.99	指令トルクの値を表示します。	T
8	Pd-009	トルクリミット	[%] 0	300 300	設定されているトルクリミットの値を表示します。	PST
9	Pd-010	負荷率	[%] -99999	0 99999	定格の負荷と実際の負荷との比を表示します。	PST
10	Pd-011	平均負荷率	[%] 0	0 99999	5秒間の平均負荷率を表示します。	PST
11	Pd-012	最高負荷率	[%] -99999	0 99999	最高の負荷率を表示します。	PST
12	Pd-013	直流リンク電圧	Volt 0.0	0.0 999.9	回生抵抗にかかる直流電圧を表示します。	PST
13	Pd-014	シーケンスチェッカー	- -	- -	I／Oの入出力の現在の状態を7セグメントで表示します。	PST
14	Pd-015	入力表示EXT設定	- -	- -	ローダおよびPC使用時にシーケンス入力の状態を表示します。（ PC-808参照）	PST
15	Pd-016	I／O表示	- -	- -	I/Oの入出力の状態を表示します。 （A接点：ON、B接点：OFFのとき、認識され表示されます）	PST
16	Pd-017	データセット	- -	- -	通信機能に関する設定です。	PST
17	Pd-018	データセーブ	- -	- -		
18	Pd-019	アラームビット	- -	- -		
19	Pd-020	ファームウェア	- -	- -	ファームウェアのバージョンを表示します。	PST

※ 通信コードは、ハンディローダ、PCなどとの通信時に有効となるコードです。

2) アラームに関するパラメータを表示します。

パラメータ			単位	初期値	機能説明	運転モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
アラーム履歴No.01～No.20			-	-	過去に発生したアラームの履歴を最大20まで表示します。	PST
20 ～ 39	PA-101 ～ PA-120	アラーム履歴01 ～ アラーム履歴20	-	-		

 # アラームコードの詳細

コード	パラメータ略称	原因	対策内容
Nor-oF	正常サーボオフ	正常にサーボオフされた状態です。	正常な状態です。
Nor-on	正常サーボオン	正常にサーボオンされた状態です。	正常な状態です。-
L1.01	L1.01	RS232c通信のエラーおよび制御回路の異常。	ドライバー交換してください。
AL-01	非常停止	非常停止(EMG)入力がオフされた。	外部のDC24Vの電圧、電源をチェックしてください。
AL-02	パワーエラー	サーボオンの状態で主電源がオフされた。	主電源の状態をチェックしてください。
AL-03	ラインエラー	モータのエンコーダーおよびパワー線 の未接続異常	CN2およびUVWの配線の確認を行ってください。
AL-04	モータ出力異常	U.V.Wの結線に未接続があります。	U,V,W の配線を確認ください。
AL-05	エンコーダパルス異常	エンコーダのパルス数に異常があります。	パラメータ[PE-204]の値およびCN2のケーブルを確認。
AL-06	位置偏差異常	偏差カウンタの溜まりパルスの値が異常	①[PE-502]で設定された位置偏差値の値を確認してください。 ②リミットSWの入力を確認ください。 ③ゲイン調整の見直しをしてください。
AL-07	未使用	未使用	-
AL-08	過電流	過電流	①UVWの配線を確認ください。 ②制動抵抗関連の設定値を確認ください。
AL-09	過負荷	負荷のイナーシャがモータの許容値を越えた。	①負荷の状態を確認ください。 ②保持ブレーキがオンしてないか、確認ください。 ③エンコーダーに関する設定値を確認ください。
AL-10	過電圧	入力電圧の異常の発生。	①入力電源の接続、電圧を確認ください。 ②制動抵抗の接続、容量、抵抗値を確認ください。
AL-11	過速度	モータが許容速度を超過した。	パラメータ[PE-204]の値およびCN2のケーブルを確認ください。
AL-12 AL-13	未使用	未使用	-
AL-14	ABSデータエラー	絶対値エンコーダデータエラー	①パラメータ [PC-811]の再試行。 ②絶対値エンコーダの許容値を超過。
AL-15	ABSバッテリーエラー	絶対値エンコーダのバッテリーエラー	①パラメータ[PC-811]の再試行。 ②バッテリの確認。
AL-16	ABS マルチエラー	絶対値エンコーダマルチローテーション データ送信エラー	パラメータ [PC-811]の再試行。
AL-17	ABS 読み取りエラー	絶対値エンコーダーの読み取りエラー	エンコーダーの確認。
AL-18 AL-19	未使用	未使用	-
AL-20	メモリー消去エラー	メモリーのデリートに障害が発生した。	ドライバーの交換。
AL-21	メモリー書き込みエラー	メモリーの書き込みに障害が発生した。。	ドライバーの交換。
AL-22	データ初期化エラー	データのイニシャル不能。	ドライバーの交換。
AL-23	エンコーダパルス認識エラー	ハード故障。	パラメータ[PE-203]の設定の確認。
AL-27	制動抵抗加熱	制動抵抗が過熱した。	加速時間および減速時間を長くする方向で再検討ください。
Err1	エラー1	サーボオン時に変更不可のパラメータ群に書き換え操作が試みられた場合の警告エラー。	サーボオフにして書き換えてください。
Err2	エラー2	入力された値が入力可能範囲外です。	入力値を確認してください。
Err3	エラー3	[PC-810](Menu Data Lock)でロックされたパラメータの書き換え。	[PC-810]でロックをはずしてください。

3.1) システムパラメータ (4.4.1参照)

コード番号に “*” 印のあるものは、サーボオン時の書き換えが不可であるパラメータです。

パラメータ			単位	初期値	機能説明	適用制御ﾓｰﾄﾞ
通信コード	コード	名称	最低値	最高値		
40	*PE-201	モータ ID	-	-	本パラメータを設定することにより、[PE-210]から[PE-217]のパラメータは自動的に書き換えられます。(参照4.4.1)	PST
			0	999		
41	*PE-202	RS232 通信速度	[bps]	0	CN3のRS232Cの通信速度を 設定します。 0=9600[bps], 1=19200[bps] 2=38400[bps],3=57600[bps]	PST
		ボウレイトの設定	0	3		
42	*PE-203	エンコーダタイプ	-	0	エンコーダタイプを設定します。(0:A相 先行、1:B相先行、6:絶対値エンコーダ)	PST
			0	9		
43	*PE-204	エンコーダパルス	P/r	3000	エンコーダのパルス数を設定します。	PST
			1	99999		
44	PE-205	CCW トルクリミットt	[%]	300	CCW方向のトルク制限値を設定します。	PST
			0	300		
45	PE-206	CW トルクリミット	[%]	300	CW方向のトルク制限値を設定します。	PST
			0	300		
46	*PE-207	システムID	-	0	通信時のシステムIDを設定します。	PST
			0	99		
47	*PE-208	システムグループID	-	0	通信時のグループ IDを設定します。	PST
			0	99		
48	PE-209	初期パラメータ番号設定	-	2	[Pd-001]～[Pd-020]のパラメータの中から電源投入時に表示させるパラメータを設定します。	PST
			1	20		
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのイナーシャを設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.01	999.99		
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.01	999.99		
51	*PE-212	インダクタンス定数	mH	ID	モータのインダクタンス定数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
52	*PE-213	抵抗定数	mohm	ID	モータの抵抗定数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
53	*PE-214	電流定数	A	ID	モータの定格電流を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.01	999.99		
54	*PE-215	最高回転数	r/min	ID	モータの最高回転数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.0	9999.9		
55	*PE-216	定格回転数	r/min	ID	モータの定格回転数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.0	9999.9		
56	*PE-217	モータの極数	-	8	モータの極数を設定します。 ([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			2	98		
57	PE-218	未使用	-	-		
			-	-		
58	PE-219	未使用	-	-		
			-	-		
59	PE-220	未使用	-	-		
			-	-		

※ 通信コードは、ハンディローダやPCなどとの通信時に使用するコードです。

3.2) システムパラメータの設定 (大容量タイプ: APD-VS220,VS300,VS370)

コード番号の先頭に“*” 印ついたパラメータは、サーボオン中は書換不可のパラメータです。

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
40	*PE-201	モータ ID	-	-	モータIDを設定します。(4.4.1参照),設定を行うと自動的にパラメータ [PE-210]から [PE-218]は書き変わります。	PST
			0	999		
41	*PE-202	RS232 通信速度設定	[bps]	0	RS232の通信速度を設定します。 0=9600[bps], 1=19200[bps] 2=38400[bps],3=57600[bps]	PST
		ボーレイトの設定	0	3		
42	*PE-203	エンコーダータイプ選択	-	0	エンコーダのタイプを設定します。(0 : A 相先行, 1 : B 相先行, 6 :絶対値エンコーダー)	PST
			0	9		
43	*PE-204	エンコーダパルス数の設定	[p/r]	3000	エンコーダのパルス数を設定します。	PST
			1	99999		
44	PE-205	CCWトルク制限	[%]	300	CCWのトルクリミッターを設定します。	PST
			0	300		
45	PE-206	CWトルク制限	[%]	300	CWのトルクリミッターを設定します。.	PST
			0	300		
46	*PE-207	システムID	-	0	通信時のシステム ID を設定します。	PST
			0	99		
47	*PE-208	システムグループID	-	0	通信時のグループ ID を設定します。	PST
			0	99		
48	PE-209	初期パラメータ番号設定	-	2	電源投入時、最初に表示器に表示される内容を設定します。選択パラメータ[Pd-001]~[Pd-020]	PST
			1	20		
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのイナーシャを設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.1	9999.9		
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
51	*PE-212	Q軸インダクタンスの設定	mH	ID	Q軸のインダクタンスを設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
52	*PE-213	D軸インダクタンスの設定	mH	ID	D軸のインダクタンスを設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
53	*PE-214	抵抗定数	mohm	ID	モータの抵抗定数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.001	99.999		
54	*PE-215	電流定数	A	ID	モータの定格電流を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.01	999.99		
55	*PE-216	最高回転数	r/min	ID	モータの最高回転数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.0	9999.9		
56	*PE-217	定格回転数	r/min	ID	モータの定格回転数を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			0.0	9999.9		
57	*PE-218	極数	-	8	モータの極数を設定します。 ([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			2	98		
58	PE-219	Ibs Offset Save	A	0	モータのIbsの値を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			-99.999	99.999		
59	PE-220	Ics Offset Save	A	0	モータのIcsの値を設定します。([PE-201]の設定時に自動的に書き換えられます。)	PST
			-99.999	99.999		

※ 通信コードは、ハンディローダやPCなどと通信する際に有効となるコードです。

#モータ型式とID番号の対応表

型式	ID	容量[W]	備考
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
SA015A	4	150	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特別仕様
HB02A	15	200	中空軸
HB04A	16	400	中空軸
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
SC01M	29		
SC02M	30		
SC03M	31		
SC04M	32		
HC06H	33	600	特別仕様
SC05A	34	450	特別仕様
SC05H	35	500	特別仕様
SC08A	36	750	特別仕様
HB01A	37	100	中空軸
HC10A	38	1000	中空軸
HE30A	39	3000	中空軸
HB03H	40	250	半導体製造専用
HC03H	41	250	半導体製造専用
HC03HC6	42	300	半導体製造専用
SE15D	50	1500	特別仕様
SC20B	51	2000	特別仕様

型式	ID	容量[W]	備考
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空軸
HE15A	78	1500	中空軸
SE11M	79	1050	特注仕様
SE07D	80	650	特注仕様
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
SF35D	86	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
SF30M	91	3000	
SF44M	92	4400	
SF20G	93	1800	
SF30G	94	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	特注仕様

#モータ型式とID番号の対応表

型式	ID	容量[W]	備考
SE35D	101	3500	特別仕様
SE30D	102	3000	特別仕様
SF44ML	103	4400	特別仕様
SF75G	104	7500	特別仕様
SE35A	105	3500	特注仕様
SF55G	106	5500	特注仕様
SF60M	107	6000	特注仕様
SF35A	108	3500	特注仕様
SE08D	109	750	特注仕様
SG22D	111	2200	
SG35D	112	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
SG30M	123	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
SG30G	132	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SH220G	151	22000	
SH300G	152	30000	
SJ370G	153	37000	

型式	ID	容量[W]	備考

4）制御運転パラメータ（ 4.4.2参照）

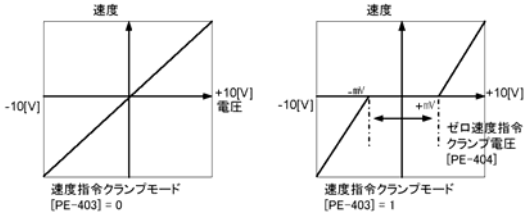
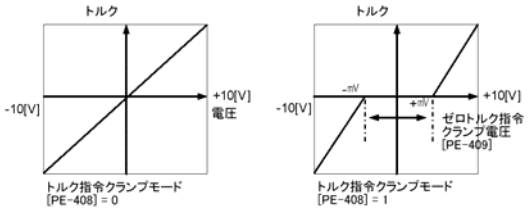
コードに “*”印の付加されているパラメータはサーボオン時は変更できません。

パラメータ			単位	初期値	機能	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
60	PE-301	イナーシャ比		2.0	イナーシャ比を設定します。(4.4.2参照){PC-805}で自動調整することが可能です。	PST
			1.0	500.0		
61	PE-302	位置比例ゲイン1	1/s	50	位置制御比例ゲイン1を設定します。	P
			0	500		
62	PE-303	位置比例ゲイン2	1/s	70	位置制御比例ゲイン2を設定します。	P
			0	500		
63	PE-304	フィードフォワード	[%]	0	フィードフォワードゲインの値を設定します。	P
			0	100		
64	PE-305	位置フィードフォワードフィルター時定数	msec	0	位置フィードフォワード制御フィルターの時定数を設定します。	P
			0	10000		
65	PE-306	位置指令フィルター時定数	msec	0	位置指令制御フィルターの時定数を設定します。	P
			0	10000		
66	PE-307	速度比例ゲイン1	rad/s		速度比例ゲイン1を設定します。{PE-805}にて自動調整も可能です。(APD-VSR5～04:500, VS05～10:300, VS15～150:200)	PS
			0	5000		
67	PE-308	速度比例ゲイン2	rad/s		速度比例ゲイン2を設定します。(APD-VSR5～04:800, VS05～10:400, VS15～150:300)	PS
			0	5000		
68	PE-309	速度積分ゲイン1	msec		速度積分ゲイン1を設定します。{PE-805}で自動調整することも可能です。(APD-VSR5～04:20, VS05～10:30, VS15～150:50)	PS
			1	10000		
69	PE-310	速度積分ゲイン2	msec		速度積分ゲイン2」を]設定します。(APD-VSR5～04:13, VS05～10:25, VS15～150:30)	PS
			1	10000		
70	PE-311	速度 指令フィルター	msec	0.0	速度指令フィルターを設定します。	S
			0.0	100.0		
71	*PE-312	速度フィードバックフィルター	msec	0.5	速度フィードバックフィルターを設定します。	PS
			0.0	100.0		
72	PE-313	ゼロ速度ゲイン	r/min	0.0	ゼロ速度ゲインの領域(回転数)を設定します。	PST
			0.0	100.0		
73	PE-314	トルク指令フィルター	msec	0.0	トルク指令のフィルター値を設定します。	PST
			0.0	1000.0		
74	PE-315	共振キャンセラー	-	0	共振が発生した場合に、除去機能の使用の設定を行います。（0： 使用しない, 1： 使用する）	PST
			0	1		
75	PE-316	ノッチ周波数値設定	Hz	300	共振キャンセラーを使用する際の周波数を設定します。	PST
			0	1000		
76	PE-317	ノッチ幅値設定	-	100	共振キャンセラーを使用する際の幅を設定します。	PST
			0	1000		
77	PE-318	過負荷オフセット	-	1	過負荷特性のタイプを設定します。(ユーザーは書き換え不要です。)	PST
			0	1		
78	PE-319	速度比例制御	r/min	100.0	比例制御時の回転数を設定します。（‘PCON’入力時)(比例制御は、設定回転数以下での使用としてください。）	PS
			0.0	9999.9		
79	PE-320	ゼロ速度時のロックの設定	-	1	‘STOP’入力あるいはアナログ指令電圧=0で、速度制御から位置制御に自動切り替え。パラメータ [PE-403](速度クランプモード)=1,(0:使用せず, 1:使用する)	PS
			0	1		

※ 通信コードは、ハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

5) アナログI/Oパラメータ(4.4.3参照)

コードに“*” 印のついたパラメータは、サーボオン時に変更できません。

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
80	*PE-401	アナログ速度	r/min	2000.0	指令電圧DC10[V]に相当する回転数を設定します。最高設定値はモータの定格回転数です。(4.4.3参照)	ST
			0.0	max		
81	PE-402	速度オフセット	mV	0.0	アナログ速度指令のオフセット値の設定を行います。アナログ電圧の不感帯領域を設定します。	S
			-1000.0	1000.0		
82	PE-403	速度クランプモード	-	0	■0を選択の場合。指令電圧0～10Vに対して0rpm～定格回転数までリニアに上昇するモードです。 ■1を選択の場合は、パラメータ[PE-404]で設定した値のクランプモードが有効となります。速度アナログ指令電圧のクランプ値(バイアス値)を設定します。(4,4,3参照) 	S
			0	1		
83	PE-404	速度クランプ電圧設定	mV	0.0		
			0.0	2000.0		
84	*PE-405	速度オーバーライド	-	0	速度制御のオーバーライド機能の有効／無効を設定します。 (0 : 未使用, 1 :オーバーライド運転)	S
			0	1		
85	*PE-406	アナログトルク指令	[%]	100	指令電圧DC10[V]が相当するトルク値を設定します。	PST
			0	300		
86	PE-407	アナログトルク指令オフセット	mV	0.0	アナログトルク指令のオフセット値の設定を行います。アナログ電圧の不感帯を設定します。	T
			-1000.0	1000.0		
87	PE-408	トルククランプモード	-	0	■0を選択の場合。指令電圧0～10Vに対して0～定格トルクまでリニア-上昇するモードです。 ■1を選択の場合。パラメータ[PE-409]で設定した値のクランプモードが有効となります。トルクアナログ指令電圧のクランプ値(バイアス値)を設定します。(4,4,3参照) 	T
			0	1		
88	PE-409	トルククランプ電圧設定	mV	0.0		
			-1000.0	1000.0		
89	PE-410	モニター出力1	-	1	アナログモニター1のモニターリングの種類を設定します。0:指令速度、1:モータ回転数、2:指令トルク、3:モータトルク、4:指令パルス周波数、5:溜まりパルス	PST
			0	10		
90	PE-411	モニターモード1	-	0	モニター1のモニタリングの方式を設定します。0:DC-5～+5[V]出力、1:DC0V～+5V出力	PST
			0	1		
91	PE-412	モニタースケール1	-	1.0	信号の範囲を設定するスケールです。測定に適したスケールを設定してください。	PST
			0.1	9999.0		
92	PE-413	モニターオフセット1	mV	0.0	アナログモニター1のオフセット電圧を設定します。	PST
			-100.0	100.0		
93	PE-414	モニター出力2	-	3	アナログモニター2のモニターリングの種類を設定します。PE-410と同様です。	PST
			0	10		
94	PE-415	モニターモード2	-	0	パラメータPE-411と同様です。	PST
			0	1		

95	PE-416	モニタースケール2	-	1.0	パラメータPE-412と同様です。	PST
			0.1	9999.0		
96	PE-417	モニターオフセット2	mV	0.0	パラメータPE-413と同様です。	PST
			-100.0	100.0		
97	PE-418	トルク指令の方向設定	-	0	トルク指令電圧の極性に対してモータの回転方向を設定します。 (0:CCW at +電圧, 1:CCW at -電圧)	T
			0	1		
98	PE-419	未使用	-	-		
			-	-		
99	PE-420	未使用	-	-		
			-	-		

※ 通信コードはハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

6) 入出力設定パラメータ (4.4.4参照)

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
100	PE-501	位置決め完了	Pulse 0	100 99999	位置決め完了の範囲を設定します。(4.4.4参照)	P
101	PE-502	許容偏差値設定	Pulse 0	90000 999999	指令カウンターと偏差ｶｳﾝﾀｰの差(溜まりパルス)の許容値を設定します。溜まりパルスが増えるということは、指令に対する追従の遅れを示します。	P
102	PE-503	ゼロ速度範囲	r/min 0.0	10.0 9999.9	ゼロ速度の設定値を設定します。	PST
103	PE-504	速度到達	r/min 0.0	100.0 9999.9	速度到達範囲を設定します。	S
104	PE-505	ブレーキ解除の回転数の設定	r/min 0.0	50.0 9999.9	ブレーキ解除信号出力を設定した回転数にてトリガーをかけます。 (4,4,4参照)	PST
105	PE-506	ブレーキ解除の時間の設定	msec 0	10 10000	ブレーキ解除信号出力を設定した遅延時間にてトリガーをかけます。(4.4.4参照)	PST
106	PE-507	電源異常モード	- 0	 1	主電源エラーのモードをリセットする操作 [0： 型式 VS041以下(手動リセット), 1： 型式 VS05以上(自動リセット)]	PST
107	PE-508	ダイナミックブレーク制御	- 0	1 1	ダイナミックブレーキ制御の運転モードの選択です。 0: パラメータ[PE-503](ゼロ速度)で設定された速度より低い値でサーボオフ:フリーランとなります。 1: サーボオフ時においても常時オン動作になります。	PST
108	PE-509	カウンタークリアーモード	- 0	2 2	3通りのモードが選べます。 0： エッジ受付 1： レベル受付(瞬時応答) 2： レベル受付(フィルター操作)	P
109	PE-510	パルス分周比	- 1	1 16	エンコーダフィードバックパルスを分周して出力できます。分周比は、1～16の整数です。	PST
110	PE-511	未使用	- -	- -		
111	PE-512	ESTOP リセット	- 0	1 1	ESTOP 入力時のリセットの形態を設定します。 (0： 手動リセット, 1 :自動リセット)	PST
112	PE-513	制動抵抗時間	- 0.1	0.5 15.0	抵抗ブレーキアラーム(AL-27)に時間を設定	PST
113	PE-514	方向選択	- 0	0 1	0: DIR→Switching direction, STOP→stop 1: DIR→CW operation, STOP→CCW operation	S
114	PE-515	出力論理	- 0	30 63	出力端子論理設定 (30=ZSPD出力、26=TGON信号出力)	PST
115	PE-516	PWM オフ遅延時間設定	msec 10	0 1000	サーボオフ時、PWMのオフするまでの遅延時間を設定します。	PST
116	PE-517	ゲイン2選択モード	- 0	0 1	0: ゲイン2機能選択 1: 絶対値エンコーダリセット機能	PST
117	PE-518	未使用	- -	- -		
118	PE-519	ゼロ速度ゲイン比	[%] 1.0	50.0 100.0	[PE-313]で設定された値以下の速度範囲で、ゼロ速度ゲイン比を設定します。	S
119	*PE-520	ゲイン変換モード0	- 0	0 3	Gain1, Gain2の切り替えモードを設定します。 0: Gain1のみを使用。 1: 入力端子:Gain2がOFFのとき、Gain1を使用。 Gain2がONのとき、Gain2を使用。 2: 速度指令[PE-503]がゼロ速度より高ければ、Gain 1を Gain 2に切り替え。 3: 位置パルスエラー[PE-501]が位置決め値より大きくなったら、Gain1→Gain2に切り替え。	

※ 通信コードはハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

7) 速度制御パラメータ(4.4.5参照)

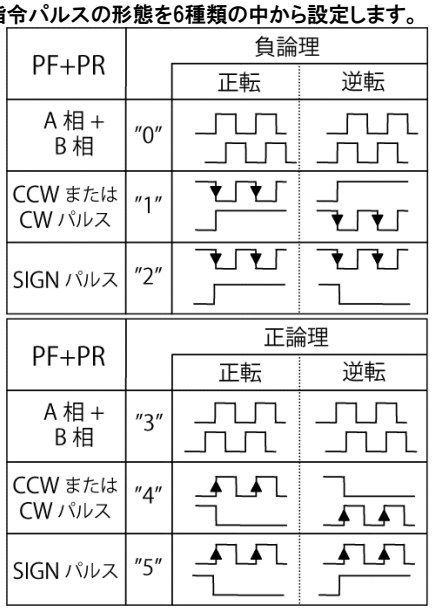
コード番号の先頭に “*”印のついたパラメータは、サーボオン時、変更できません。

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
120	*PE-601	運転モード	-	1	運転モードの選択をします。(4.4.5参照) 0 : トルク制御モード 1 : 速度制御モード 2 : パルス位置制御モード 3 : 速度／位置切り換えモード ('MODE' contact=OFF: position mode) 4 : 速度／トルク切り換えモード ('MODE' contact=OFF: torque mode) 5 : 位置／トルク切り換えモード ('MODE' contact=OFF: torque mode) **(モード3、4を使用の場合は、パラメータ [PE-320] が"0"に設定されていることを確認してください。**	PST
			0	5		
121	PE-602	内部速度指令1	r/min	10.0	以下の組み合わせで速度指令を選択してください。 [SPD1][SPD2][SPD3] [X]: OFF, [O]: ON [x][x][x]:アナログ速度指令速度 [o][x][x]:内部速度指令1 [x][o][x]:内部速度指令2 [o][o][x]:内部速度指令3 [x][x][o]:内部速度指令4 [o][x][o]:内部速度指令5 [x][o][o]:内部速度指令6 [o][o][o]:内部速度指令7 * トルク制御時は、速度制限値となります。	ST
			-Max	+Max		
122	PE-603	内部速度指令2	r/min	200.0		ST
			-Max	+Max		
123	PE-604	内部速度指令3	r/min	500.0		ST
			-Max	+Max		
124	PE-605	内部速度指令4	r/min	1000.0		S
			-Max	+Max		
125	PE-606	内部速度指令5	r/min	1500.0		S
			-Max	+Max		
126	PE-607	内部速度指令6	r/min	2000.0		S
			-Max	+Max		
127	PE-608	内部速度指令7	r/min	3000.0		S
			-Max	+Max		
128	PE-609	加速時間	msec	0	加速時間を設定します。定格回転数に対する時間です。	S
			0	100000		
129	PE-610	減速時間	msec	0	減速時間を設定します。定格回転数に対する時間です。	S
			0	100000		
130	*PE-611	S字制御	-	0	速度制御時にS字カーブの加速／減速の制御の選択です。 (0 :リニアー加速/減速、, 1 : S字 加速／減速)	S
			0	1		
131	PE-612	テスト運転速度0	r/min	100.0	連続テスト運転の回転速度0を設定します。	PST
			-Max	+Max		
132	PE-613	テスト運転速度1	r/min	-500.0	連続テスト運転の回転速度1を設定します。	PST
			-Max	+Max		
133	PE-614	テスト運転速度2	r/min	1000.0	連続テスト運転の回転速度2を設定します。	PST
			-Max	+Max		
134	PE-615	テスト運転速度3	r/min	-2000.0	連続テスト運転の回転速度3を設定します。	PST
			-Max	+Max		
135	PE-616	テスト運転時間0	sec	5	連続テスト運転の運転時間を設定します。	PST
			1	50000		
136	PE-617	テスト運転時間1	sec	5	連続テスト運転の運転時間1を設定します。	PST
			1	50000		
137	PE-618	テスト運転時間2	sec	5	連続テスト運転の運転時間2を設定します。	PST
			1	50000		
138	PE-619	テスト運転時間3	sec	5	連続テスト運転の運転時間3を設定します。	PST
			1	50000		
139	PE-620	未使用	-	-	未使用	
			-	-		

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

8）パルス位置制御パラメータ（ 4.4.6参照）

コード番号の先頭に “*”印のついたパラメータは、サーボオン時、変更できません。

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
140	*PE-701	指令パルス形態の設定	- 0	1 5	指令パルスの形態を6種類の中から設定します。 	P
141	*PE-702	電子ギア分子0	- 1	1000 99999	電子ギア分子0を設定します。	P
142	*PE-703	電子ギア分母0	- 1	1000 99999	電子ギア分母0を設定します。	P
143	*PE-704	電子ギア分子1	- 1	1000 99999	電子ギア分子1を設定します。	P
144	*PE-705	電子ギア分母1	- 1	2000 99999	電子ギア分母1を設定します。	P
145	*PE-706	電子ギア分子2	- 1	1000 99999	電子ギア分子2を設定します。	P
146	*PE-707	電子ギア分母2	- 1	3000 99999	電子ギア分母2を設定します。	P
147	*PE-708	電子ギア分子3	- 1	1000 99999	電子ギア分子3を設定します。	P
148	*PE-709	電子ギア分母3	- 1	4000 99999	電子ギア分母3を設定します。	P
149	*PE-710	バックラッシュ	パルス 0	0 10000	バックラッシュ補償(標準:4 補間パルス)	P
150	PE-711	電子ギアモードの選択	- 0	0 1	0:電子ギア比 0～3 を使用するモードです。 1:電子ギア比の分子0を使用し、PE-712の操作で有効となる電子ギアのオフセット機能を使用するモードです。	P
151	PE-712	電子ギアのオフセット調整値の設定	- -99999	0 99999	端子操作で、パラメータのオフセット値の電子ギア分子0を直接設定します。 EGEAR1端子 ON→加算 EGEAR2端子 ON→減算	P
152	*PE-713	パルス位置回転方向	- 0	0 1	位置運転でパルスによって方向が切り替わります。 0 ： 現在入力されたパルスに対して正回転方向 1 ： 現在入力されたパルスに対して逆回転方向。	P

153	PE-714	未使用	- -	- -		
154	PE-715	未使用	- -	- -		
155	PE-716	未使用	- -	- -		
156	PE-717	未使用	- -	- -		
157	PE-718	未使用	- -	- -		
158	PE-719	ABS マルチターン	- -	- -	絶対値エンコーダ・マルチターン・データ 通信専用のため、パラメータ表示はできません。	
159	PE-720	ABS シングルターン	-	-	絶対値エンコーダ・シングルターン・データ 通信専用のため、パラメータ表示はできません。	

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

9) 指令パラメータ (第5章参照)

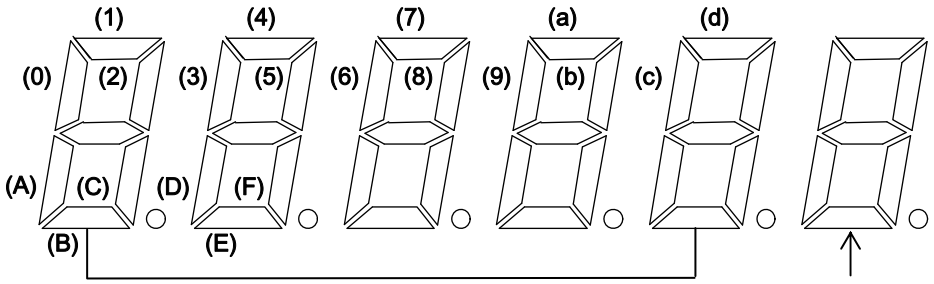
"*"の印のついたパラメータは、サーボオン時は変更できません。

パラメータ			単位	初期値	内容説明
通信コード	コード	名称	MIN	MAX	
160	PC-801	アラームリセット	- -	- -	アラームをリセットします。(第5章参照)
161	PC-802	アラーム履歴クリア	- -	- -	アラーム履歴クリア
162	PC-803	手動テスト運転	- -	- -	手動でテスト運転を行います。 [Left]キー押下で正転、[Right]キー押下で逆転。 [Up]キー押下でテスト運転開始。回転速度がパラメータ[PE-602]～[PE-608])で変化。 [Enter]キー押下で終了。 CN1の信号は、無視されます。
163	PC-804	自動テスト運転	- -	- -	自動テスト運転を[Enter]キー押下で開始。 再度 [Enter]キー押下で終了。 CN1の信号は、無視されます。
164	PC-805	ゲイン調整運転	- 1	2.0 50	自動ゲイン調整 (手順) ①[Enter] キーを押下し、次に[Up]キーを押下するとオートチユーニングが開始されます。 ②次に [Up]キーを押下する毎に 200[r/min]単位で速度が増加します。(100⇒300⇒500[r/min]). ③②の状態で[Right]キーが押下されると移動距離が増加します。 ④②の状態で[Left] キーが押下されると移動距離が減少します。 ⑤[Enter]キー押下で終了します。 パラメータ[PE-301], [PE-307], [PE-309]が関連します。
165	PC-806	Z相 位置サーチ	- -	- -	[Enter]キー押下で正転方向に運転を開始します。Z相をサーチ完了後、停止します。
166	PC-807	IN 論理設定	- -	- -	[Left]、[Right]キーで入力端子番号(0～d)を設定したのち、[Up]キーを押すと、入力端子のステータスが変わります。 セグメント "Off" : ノーマル - A端子 セグメント "On" : ノーマル - B端子
167	PC-808	EXT入力設定	- -	- -	[Left]、[Right]キーで入力端子番号(0～d)を設定したのち、[Up]キーを押すと、入力端子が強制的に"ON"となります。 セグメント "Off" : CN1のスイッチ状態 セグメント "On" : 強制的に"On"になります。 すべての端子が電源OFFで、OFF。
168	*PC-809	パラメータ初期化	- -	- -	[Enter]キー押下でパラメータのデータが初期化されます。 ただし、パラメータの[PE-201]～ [PE-220]の基本パラメータは初期化されません。 (初期化したデータの有効は、電源の再投入から有効となります。)
169	PC-810	データロック	-	-	[Enter] キー押下でロック、もう一度押下でロック解除します。 データロックされたパラメータが書き換えられた時には "Err3" が表示されます。

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

パラメータ			単位	初期値	操作説明
通信コード	コード	名称	MIN	MAX	
170	PC-811	ABSエンコーダ設定	- -	- -	[Enter]キー押下で絶対値エンコーダーの情報を読み込みます。
171	PC-812	電流オフセット	- -	- -	Hall-CTの電流オフセットを補正します。 [Left] キー：U相の電流オフセット値を表示 [Right] キー：W相の電流オフセット値を表示 [Up] キー：現在の電流オフセット値を保存 サーボソフトをダウンロードしている場合は、[Up]キーを押した後、確実に電源ON/OFFを3～5回繰り返してください。そうすると電流オフセット値が保存されます。通常未使用。
172 ～ 173	PC-813 ～ PC-814	未使用	- -	- -	
174	PC-815	ピーク負荷	% -9999	0 9999	負荷/ロータイナーシャ比を表示します。 [Right]キー押下で正転方向のピーク負荷を表示します。 [Left]キー押下で逆転方向のピーク負荷を表示します。 [Up]キー押下でピークトルクをリセットします。
175	PC-816	追従位置パルス フィードバックパルス	Pulse 9.9.9.9.9.9	0 999999	モータが回転したエンコーダパルスの量を表示します。 [Up] キー：エンコーダーパルス量をリセット
176 ～ 179	PC-817 ～ PC-820	未使用	- -	- -	

※ 通信コードはハンディローダやPCなどと通信する場合に有効となります。



[入力]

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
SVON	SPD1/ EGEAR1	SPD2/ EGEAR2	SPD3/ MODE	DIR	PCON	CCWLIM	CWLIM	TLIMIT	EMG
(a)	(b)	(c)	(d)						
STOP	ALMRST	GAIN2	PCLEAR						

[出力]

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
BRAKE	INSPD/INPOS	ZSPD	READY	TLOUT	ALARM

4.3 表示パラメータ

4.3.1 状態表示[Pd-001] (適用モード : PST)

- 現在の状態を表示します。
  * nor-off : 正常状態(サーボオフ時)
  * nor-on : 正常状態(サーボオン時)
  * AL-XX : アラーム発生時、発生したアラームのコードを“AL-XX“のXXに表示します。
- アラームの原因を除去し、アラームがアラームリセット端子でクリアされると、[PE-209]に基づくパラメータのデータを表示します。(この時、もし別のパラメータに移動して操作している場合は、そのパラメータがそのまま表示されます。)

4.3.2 回転数のパラメータ (適用モード : PST, ST)

- 回転数の表示はパラメータ [Pd-002]で、指令速度の表示はパラメータ [Pd-003]で表示されます。単位は [r/min]で表示範囲は “-9999.9～9999.9”の範囲です。

4.3.3 位置表示パラメータ

① 指令パルスの表示は、パラメータ [Pd-004]で表示 (適用モード : P)
指令パルスのカウントは、サーボオン後に開始されます。

② フィードバックパルスの表示 [Pd-005] (適用モード : PST)
モータからフィードバックパルスの現在値を表示します。

③ 溜まりパルスの表示 [Pd-006] (適用モード : P)
指令パルスとフィードバックパルスの差を表示します。

④ 電子ギア [Pd-007] (適用モード : P)
機械の磨滅によって減速比が変わったとき、オフセット設定[PE-712]は、電子ギア比によって補正される設定が可能になり、オフセット値の情報が表示されます。

4.3.4 トルクおよび負荷イナーシャの表示

① 指令トルクの表示[Pd-008] (適用モード : T)
サーボ制御アルゴリズムから操作された内部トルク指令を、定格トルクと比較してパーセント表示します。

② トルク制限 [Pd-009] (適用モード : PST)
設定されているトルク制限値を定格トルク100%に対して表示します。

③ 負荷イナーシャ比の表示 [Pd-010] (適用モード : PST)
サーボモータが現在発生しているエネルギー(負荷)を、定格出力と比較してパーセント表示します。

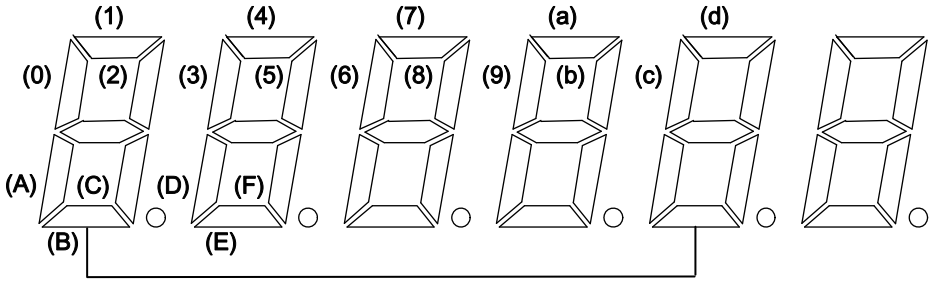
④ 平均イナーシャ比 [Pd-011] (適用モード : PST)
サーボモータが発生する5秒間の平均エネルギー(負荷)値を、定格出力と比較してパーセント表示します。

⑤ 最大瞬間定格負荷 [Pd-012] (適用モード : PST)
サーボオン後の最高イナーシャ比(ピーク値)を、モータの定格出力と比較してパーセント表示します。

⑥ 直流リンク電圧 [Pd-013] (適用モード : PST)

- モータから出力された回生エネルギーの値を表示します。
- 220Vタイプ(標準)で最高直流リンク電圧は 405Vです。
- 直流リンク電圧がリミット値を超過した場合、過電圧アラームにて停止します。
- 直流リンク電圧の最適値は、 395[V]以下となります。

4.3.5 I/O表示 [Pd-014]～[Pd-016]



入力端子論理を表示

[入力信号 :7セグメントの上段に表示]

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
SVON	SPD1/ EGEAR1	SPD2/ EGEAR2	SPD3/ MODE	DIR	PCON	CCWLIM	CWLIM	TLIMIT	EMG
(a)	(b)	(c)	(d)						
STOP	ALMRST	GAIN2	PCLEAR						

[出力信号:7セグメントの下段に表示]

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
BRAKE	INSPD/INPOS	ZSPD	READY	TLOUT	ALARM

① CN1 I/O端子ステータス [Pd-014] (適用モード: PST)

CN1 信号短絡時 : ランプオン

CN1 信号開放時 : ランプオフ

② 外部操作入力ステータス [Pd-015] (適用モード : PST)

- CN1コネクターではなく、外部デバイス(PC通信その他)を使って端子ステータスを操作したとき、そのステータスを表示します。
- サーボドライバーROMには外部操作入力ステータスを保存することができないため、電源OFFの際、自動的にリセットされます。

③ I/O端子ステータス[Pd-016] (適用モード : PST)

① と ②の組み合わせによって、サーボドライバーが実際に動作しているI/O接点のステータスを表示します。

(ノーマル-A接点 : ONで、ノーマル-B接点 : OFFのときに、認識されて表示します。)

4.3.6 ファームウェアバージョン表示[Pd-020]（適用モード：PST）

S　2.69　-　3

↑　↑　↑

標準　バージョン　ドライバータイプ

※このマニュアルではファームウェアタイプは「S」とします。

No.	ドライバータイプ
0	VSR5
1	VS01
2	VS02
3	VS04
4	VS05
5	VS10
6	VS15
7	VS20
8	VS35
9	VS50
A	VS75
b	VS110
c	VS110 特別仕様（300A）
d	VS150
e	VS220
f	VS300
g	VS370

4.4 パラメータの設定

4.4.1 システム設定変数

① モータ定数の設定（適用モード：PST）

- ID番号の設定.

パラメータ [PE-201]でモータのID番号をセットすることにより、モータの定数は自動的に設定されます。 ID 番号は、モータにより異なりますので下表のモータの型式に応じたID番号をセットしてください。

#モータ型式とID番号

型式	ID	容量	備考
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
SA015A	4	150	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特注品
HB02A	15	200	中空軸
HB04A	16	400	中空軸
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
SC01M	29		
SC02M	30		
SC03M	31		
SC04M	32		
HC06H	33	600	S/T 専用
SC05A	34	450	S/S 専用
SC05H	35	500	S/S 専用
SC08A	36	750	S/S 専用
HB01A	37	100	中空軸
HC10A	38	1000	中空軸
HE30A	39	3000	中空軸

型式	ID	容量	備考
HB30H	40	250	半導体
HC03H	41	250	半導体
SE15D	50	1500	特別仕様
SC20B	51	2000	特別仕様
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空軸
HE15A	78	1500	中空軸
SE11M	79	1050	特別仕様
SE07D	80	650	特別仕様
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
SF35D	86	3500	
SF55D	87	5500	

#モータ型式とID番号

型式	ID	容量	備考
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
SF30M	91	3000	
SF44M	92	4400	
SF20G	93	1800	
SF30G	94	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	特注品
SE35D	101	3500	DSのみ
SE30D	102	3000	特注品
SF44ML	103	4400	LGのみ
SF75G	104	7500	特注品
SE35A	105	3500	特注品
SF55G	106	5500	特注品
SF60M	107	6000	特注品

型式	ID	容量	備考
SG22D	111	2200	
SG35D	112	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
SG30M	123	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
SG30G	132	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SH220G	151	22000	
SH300G	152	30000	
SJ370G	153	37000	

■各モータの定数設定する場合（通常は必要ありません。）

モータ定数

パラメータ			単位	初期値	説明
通信コード	コード	名称	MIN	MAX	
40	*PE-201	モータ ID	-	-	モータのIDを設定します。IDを設定することによりパラメータ [PE-210]から[PE-217]は、自動的に設定されます。
			0	99	
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのロータイナーシャが設定されます。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
51	*PE-212	相インダクタンスLs	mH	ID	モータの定数Lを設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.001	99.999	
52	*PE-213	相抵抗 Rs	mohm	ID	モータの定数Rを設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.001	99.999	
53	*PE-214	定格電流 Is	A	ID	定格電流値が設定されます。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
54	*PE-215	最高回転数	r/min	ID	モータの最高回転数が設定されます。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.0	9999.9	
55	*PE-216	定格回転数	r/min	ID	定格回転数が設定されます。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.0	9999.9	
56	*PE-217	極数	-	8	モータの極数が設定されます。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			2	98	
大容量モータのパラメータ設定(APD-VS220, VS300, VS370)					
40	*PE-201	モータ ID	-	-	モータのID番号を設定します。IDを設定することによりパラメータ[PE-210]から[PE-217]は自動的に設定されます。
			0	99	
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのロータイナーシャの設定([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
51	*PE-212	相インダクタンスLq	mH	ID	モータの定数Lqを設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.001	99.999	
52	*PE-213	相インダクタンスLd	mH	ID	モータの定数Ldを設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.001	99.999	
53	*PE-214	相抵抗 Rs	mohm	ID	モータの定数Rを設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.001	99.999	
54	*PE-215	定格電流 Is	A	ID	モータの定格電流値を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.01	999.99	
55	*PE-216	最高回転数	r/min	ID	モータの最高回転数を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.0	9999.9	
56	*PE-217	定格回転数	r/min	ID	モータの定格回転数を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			0.0	9999.9	
57	*PE-218	モータの極数	-	8	モータの極数を設定します。([PE-201]が“0”のとき、変更可能です。)
			2	98	

② エンコーダーの設定

- エンコーダータイプ [*PE-203] (適用モード : PST)

番号	伝送方法	手順	信号種類	備考
0	パラレル	A 相先行(CCW時)	A,B,Z,U,V,W	標準
1	パラレル	B相先行(CCW時)	A,B,Z,U,V,W	
6	シリアル	絶対値エンコーダ11/13 bit	A,B,Z,RX	

(注意) パラメータ[PE-203]に実際のモータのエンコーダと違う設定を行いますと、モータの暴走を生じることがあります。

■エンコーダーのパルス数 [*PE-204]

エンコーダ信号方式がA、B信号を使っているとき、信号にシングルターンごとのパルス数を設定します。

この場合、A相とB相のパルス数は同じになります。

③ トルク制限の設定 (適用モード : PST)

CCW[PE-205]とCW[PE-206]で、それぞれ最大トルク制限を設定することができます。

定格トルクと比較してパーセントで表示され、標準が300%です。

④ システムIDの設定 (適用モード : PST)

バス通信を使ってサーボと通信する場合、サーボにIDを設定することができます。

このとき、通信と関連するオプション機器が必要になります。

■システムID [*PE-207]

サーボに固有のIDを設定し、それぞれのサーボと通信します。

■システムグループID [*PE-208]

グループ化した複数のサーボと通信する場合、グループIDを設定します。

■通信速度の設定 [*PE-202]

このパラメータを使ってRS232の通信速度であるボーレートを選択します。

“0” : 9600[bps]

“1” : 19200[bps]

“2” : 38400[bps]

“3” : 57600[bps]

⑤ スタート時のステータス表示の設定 [PE-209] (適用モード : PST)

サーボオンの状態で適用可能パラメータを設定できます。

[Pd-001]から[Pd-020]まで設定した値を保存できます。

4.4.2 制御変数の設定

制御変数の設定は、以下を参照してください。

▶ [PE-301] 負荷イナーシャ比 :「5.3.1 オートゲイン調整」を参照

▶ [PE-302] 位置比例ゲインの制御 : Noの範囲内で増加

サーボモータの発振やオーバーシュート(速度やトルク操作を使わないでください)

▶ [PE-307] 速度比例ゲインの制御 : Noの範囲内で増加

サーボモータの振動

▶ [PE-309] 速度積分の制御 : [PE-307]による下記の表を参照してゲインを設定してください。

① イナーシャ比の設定 [PE-301] (適用モード : PST)

イナーシャ比は、機械システムごとに負荷イナーシャを計算し、モータ特性表ごとにローターイナーシャ比を計算して設定されます。

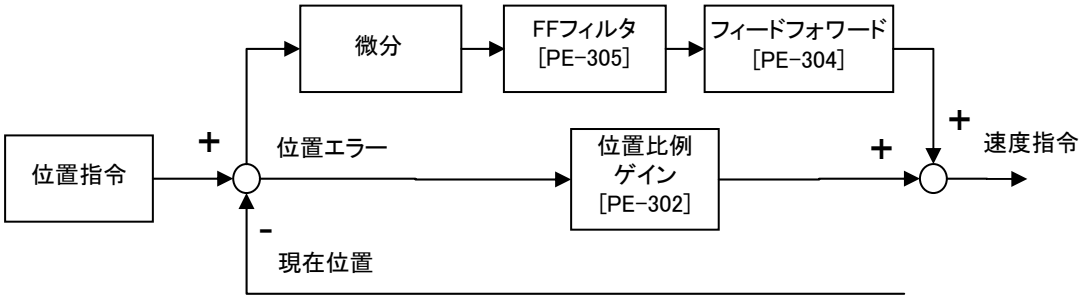
負荷に対するイナーシャ比の設定は、サーボ運転のための非常に重要な制御変数です。そこで、ベストなサーボ運転には、イナーシャ比の正確な設定が不可欠です。

■ 下表は負荷イナーシャ比に適切な制御ゲインの推奨値です。

モータ フランジ角	イナーシャ比		ゲイン設定範囲		
	イナーシャ区分	[PE301] イナーシャ	[PE302] 位置比例ゲイン	[PE307] 速度比例ゲイン	[PE309] 速度積分ゲイン
40 ～ 80	低イナーシャ	1 ～ 5	40 ～ 90	400 ～ 1000	10 ～ 40
	中イナーシャ	5 ～ 20	20 ～ 70	200 ～ 500	20 ～ 60
	高イナーシャ	20 ～ 50	10 ～ 40	100 ～ 300	50 ～ 100
100 ～ 130	低イナーシャ	1 ～ 3	40 ～ 80	300 ～ 600	10 ～ 50
	中イナーシャ	3 ～ 10	20 ～ 60	100 ～ 400	20 ～ 80
	高イナーシャ	10 ～ 20	10 ～ 40	50 ～ 200	50 ～ 150
180 ～ 280	低イナーシャ	1 ～ 3	30 ～ 70	150 ～ 400	20 ～ 60
	中イナーシャ	3～ 5	15 ～ 50	80 ～ 300	30 ～ 100
	高イナーシャ	5 ～ 10	5 ～ 30	50 ～ 200	50 ～ 150

※イナーシャ比の計算が困難な場合は、試運転時にイナーシャ比の自動調整が可能です。「5.3.1 ゲイン調整」を参照してください。

② 位置制御ゲイン（適用モード：P）



■ 位置指令 ： 外部からの位置指令パルスをカウントします。それを位置指令値に変換し、第一フィルターを通過します。内部位置指令として使用します。

■ 現在位置 ： エンコーダからのパルス信号をカウントします。電気ギア比設定を使って変換し、さらに現在位置指令値に変換します。

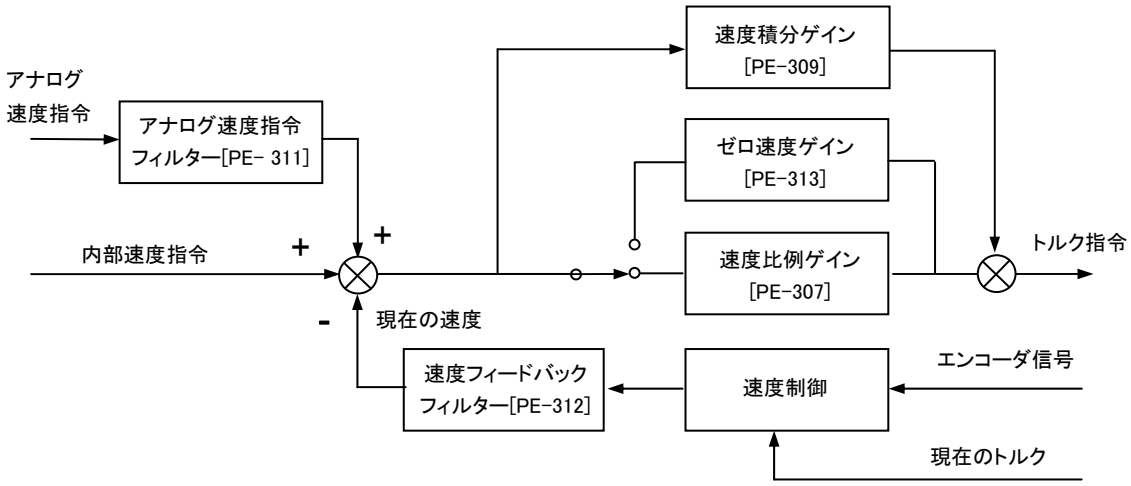
■ 位置比例ゲイン [PE-302][PE-303] ： 位置比例ゲインに位置指令と現在位置との間の違いを掛けて、位置指令に変換します。

※ 推奨設定値 = 速度比例ゲイン[PE-307] / 10

■ フィードフォワードゲイン[PE-304] ： 微分による位置指令の傾斜を見つけ、速度指令を加算して位置決定時間を短縮します。この値が大きすぎると、位置制御でオーバーシュートが起きるかもしれない、あるいは位置制御が不安定かもしれません。それゆえ初期運転状態を見ながら、小さい値から増加させて適切な値を設定してください。

■ フィードフォワードフィルター [PE-305] ： 位置指令が突然変化するなら、制御が不安定です。そうした場合は、フィルター値の設定で振動を取り除いてください。

③ 速度制御ゲイン（適用モード：PST, PS, S）

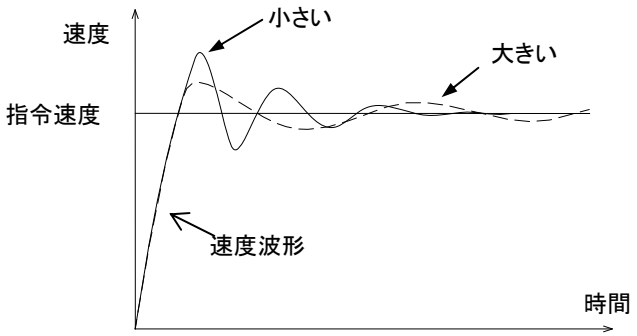


■ 速度指令：速度指令には、外部から供給されるアナログ速度指令と、内部パラメータで設定される内部速度指令（デジタル値）の2系統があります。

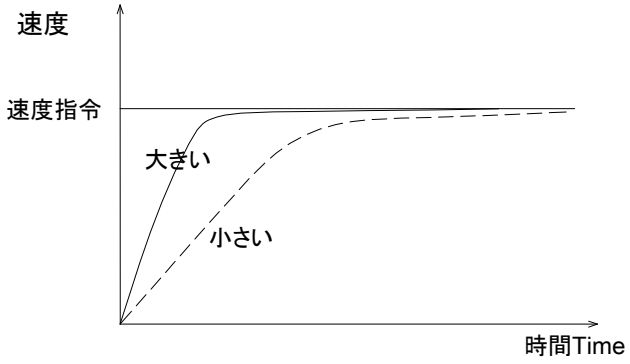
■ 速度処理：エンコーダ信号（帰還パルス）と速度指令の付き合せを常におこない、目標速度を維持します。

■ 速度積分ゲイン[PE-309]：現在の速度と指令速度の差に積分演算をほどこし、その差が最小になるよう最適な積分定数を設定します。ただし値を小さくしすぎると、過応答となり、オーバーシュートや振動を発生します。大きくし過ぎると、追従性が悪くなります。

※ 推奨設定値 = 10000 / 速度比例ゲイン [PE-307]



■ 速度比例ゲイン[PE-307] : 速度エラーに比例ゲインを掛けて、トルク指令に変換します。大きい値はよい速度応答を引き出すことができます。しかし、大きすぎると振動を引き起こします。一方小さい値は速度応答の悪化を引き起こします。



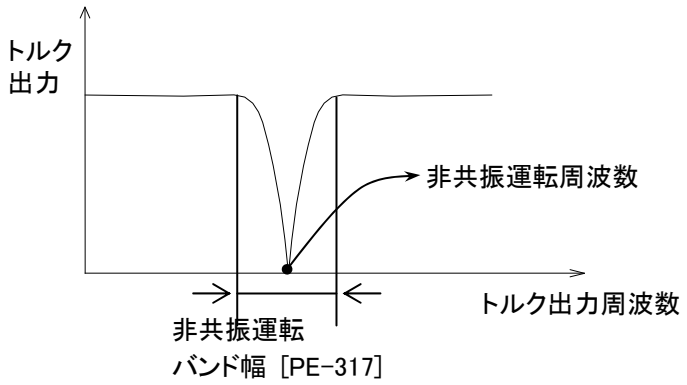
■ 速度フィードバックフィルター[PE-312] : モータが運転システムの振動によって振動、または大きすぎるイナーシャを持つ負荷をつけたゲインによって振動が起きたら、速度フィードバックにフィルターを適用して制御できます。
※ 推奨設定値 = 0 ～ 速度比例ゲイン[PE-309]/10

■ ゼロ速度ゲイン[PE-313] : 速度フィードバックゲインを使って振動を制御するとき、システムは停止振動によって不安定になります。このとき、ゼロ速度ゲインの範囲を設定し、その範囲内でゲインを制御します。

■ ゼロゲイン比[PE -519] : ゼロゲイン速度[PE - 313]で設定された速度以下で適用される、永続的なゲインの割合を設定します。

④ トルク指令フィルター[PE-314] (適用モード: PST)
アナログトルク指令電圧にデジタルフィルターを設定することにより、指令パルスの安定性が改善できます。このとき、過剰な値の設定は応答性に悪影響を及ぼします。適切な値を設定ください。

⑤ 非共振運転の設定（適用モード：PST）



■ 特定の周波数で機械的共振による振動が起きたら、振動はその周波数範囲のトルク出力を制限することによって制御できます。

■ 非共振運転［PE-315］：「0」で対応なし、「1」で機能します。

⑥ 比例制御運転設定［PE-319］（適用モード：PST）

■ 比例制御端子('PCON')を使ってP制御を切り替えるとき、比例制御は速度設定のもとに機能します。

■ この機能を使ったPI制御運転は、比例制御操作の機能を適用します。位置運転特性が改善できます。

⑦ ゼロ速度トルク改善［PE-320］（適用モード：PST）

■ 停止トルク改善アルゴリズムを適用することにより、サーボOFFで機能するかどうかの設定を行います。

"0"：使用しない。

"1"：機能する。

■ 停止操作は、"STOP"端子を"ON"にするか、アナログ速度指令を"0"にします。

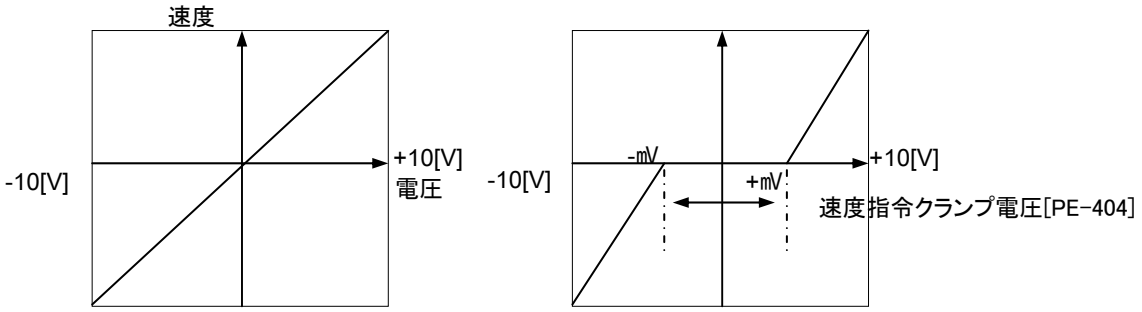
4.4.3 アナログI/Oの設定

① アナログ速度指令（適用モード：ST, S）

■ アナログ速度指令 [PE-401]：指令電圧の10 [V]に相当するモータの回転数(rpm)を設定します。最高設定値は、定格回転数となります。

■ 速度指令オフセット [PE-402]：アナログ指令値において[0V]近辺においてオフセット電圧（微小電圧）が発生することがあります。本パラメータでオフセット電圧をキャンセル（不感帯の設定）する機能です。 単位は [mV]です。

■ 速度指令クランプの設定



速度指令クランプモード“0” [PE-403]

速度指令クランプモード“1” [PE-403]

■ 速度オーバーライド運転[PE-405]：アナログ速度指令にデジタル速度指令をバイアスして、速度指令運転を行います。

“0”：使用しない場合

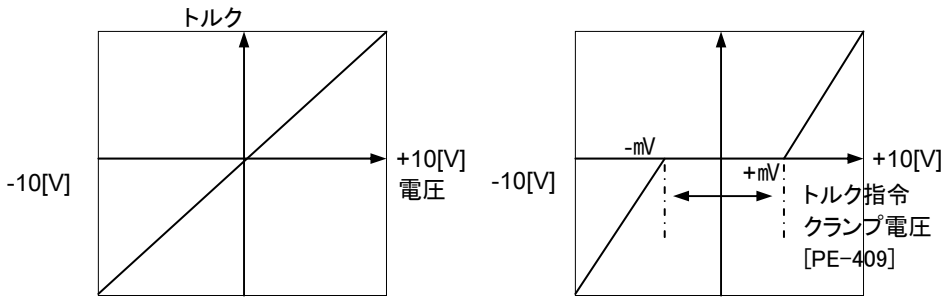
“1”：オーバーライド運転

②アナログトルク指令（適用モード：PST, T）

■ アナログトルク指令[PE-406]：指令電圧10Vに相当するトルク指令値を設定します。設定値は、トルク制限値を超えて設定することはできません。 [PE-205] [PE-206]

■ トルク指令オフセット[PE-407]：アナログ指令値において[0V]近辺においてオフセット電圧（微小電圧）が発生することがあります。本パラメータでオフセット電圧をキャンセル（不感帯の設定）する機能です。 単位は [mV]です。

■トルク指令クランプ



トルク指令クランプモード“0”
[PE-408]

トルク指令クランプモード“1”
[PE-408]

③ アナログ出力の設定

二つの出力フォームはアナログ出力として使用できます。それぞれ400[msec]の期間で、データ値で出力されます。

■アナログ出力形態 [PE-410], [PE-414]

形態	出力内容	形態	出力内容
0	指令速度	4	指令パルス周波数
1	モータ回転数	5	溜まりパルス
2	指令トルク		
3	モータトルク		

■アナログ出力モード [PE-411], [PE-415]

モード	出力方法
0	-5 ～ +5[V]
1	0 ～ +5[V]

■アナログ出力拡大 [PE-412], [PE-416]

出力値が大きすぎるか小さすぎるかしたとき、出力を適正に拡大や縮小します。各出力データの標準拡大率は以下のようになります。

出力内容	拡大
速度	モータの最大速度 [PE-215]
トルク	モータの最大トルク [300%]
指令パルス周波数	500[Kpps]
溜まりパルス	位置エラーの過出力 [PE-502]

※ 特大容量(VS220, VS300, VS370)では、モータ最大速度 [PE-216]となります。

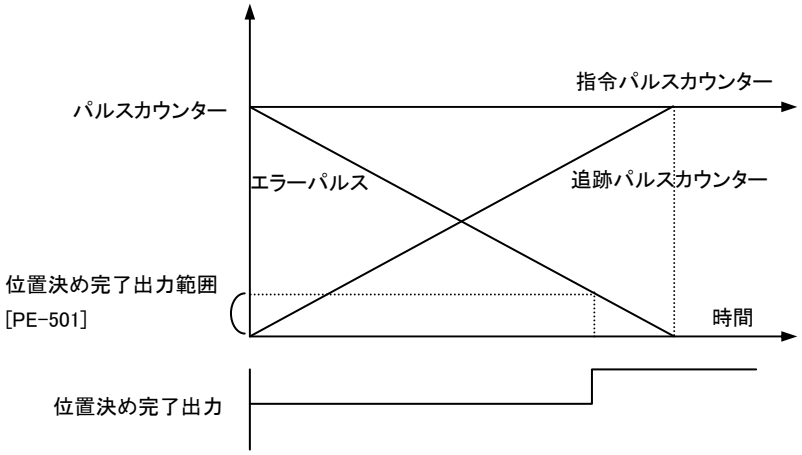
■ アナログ出力オフセット [PE-413], [PE-417]

アナログ回路の問題で“0”値の出力で、いくらか電圧が発生することがあります。このときは、電圧値のオフセットを設定して補正してください。単位は[mV]です。

4.4.4 入出力設定

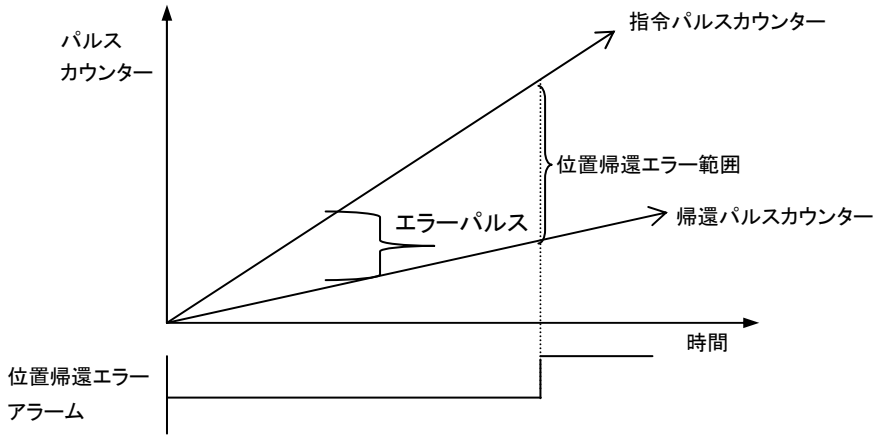
① 位置運転変数の設定（適用モード: P）

■ 位置決め完了出力範囲[PE-501]：指令位置パルスと帰還位置パルスの間の違いであるエラーパルス値が設定範囲内なら、位置決め完了信号が出ます。



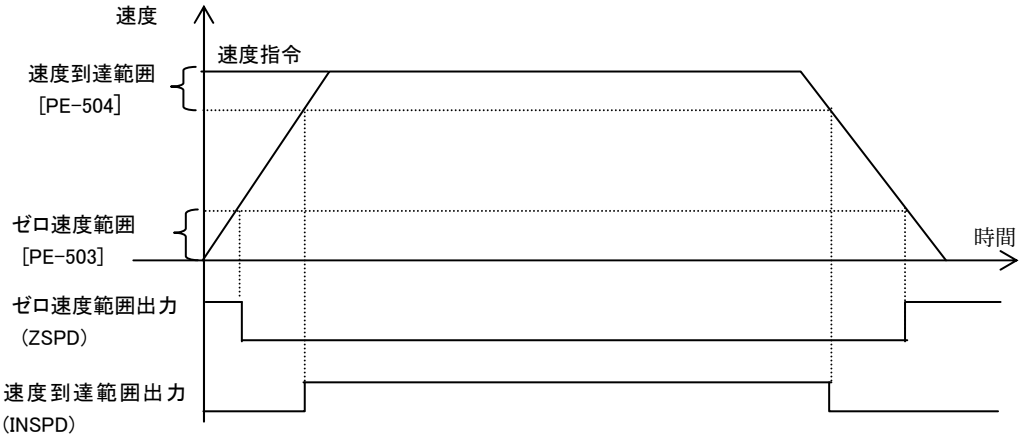
設定値が著しく高いと、位置決め完了信号が、位置指令パルスに従った運転中に発生することがあります。それゆえ、値は適切に設定してください。

■ 位置運転帰還エラー範囲 [PE-502]



エラーパルスが帰還エラー範囲に設定した値より大きければ、位置帰還エラーアラームが起こった可能性があります。

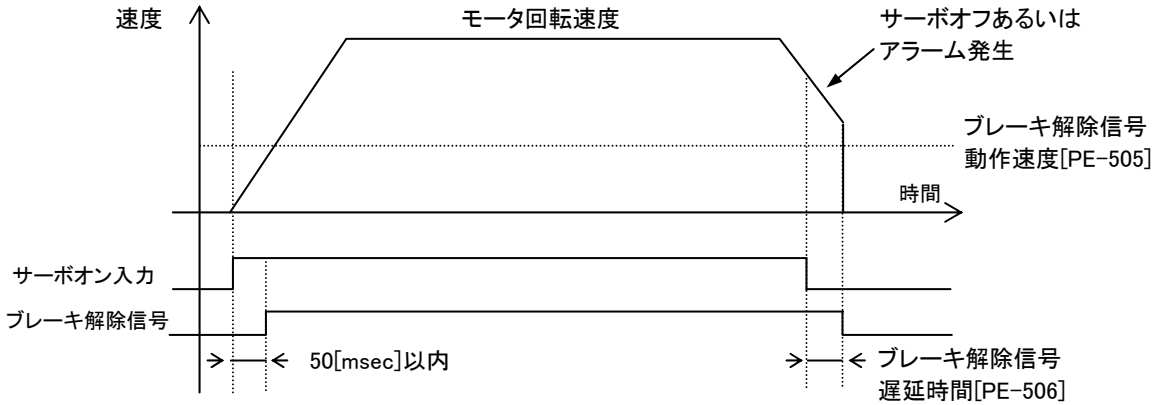
② 速度操作変数の設定（適用モード：PST, S）



■ ゼロ速度範囲[PE-503]：現在値速度が設定内の速度であれば、ゼロ速度範囲信号を出力します。

■ 速度到達範囲[PE-504]：指定された速度近くになると、速度到達範囲出力信号を出力します。

③ ブレーキ解除信号設定（適用モード：PST）



■ブレーキ解除信号動作速度[PE-505], ブレーキ解除信号遅延時間[PE-506]；

垂直軸など停電時および非通電時に重力による落下の可能性があるワークが存在する場合に、サーボモータに保持ブレーキを装着し、落下を防止します。その際、サーボオフと同時に保持ブレーキが動作しないと、落下の現象が発生します(ブレーキは若干の動作遅延時間があります)。その防止のため、サーボオフ時もしばらくモータを励磁させる遅延時間を設けることにより落下を防ぎます。

④ ブレーキ動作の発生 [PE-508]（適用モード：PST）：

VSR5からVS04までのドライバーで、ブレーキ動作の発生を設定します。

“0”：サーボオフでもゼロ速度範囲内ときは、フリーランとなります。

“1”：サーボオフで常にブレーキが動作します。

⑤ 位置パルスクリア動作[PE-509] (適用モード : P) :

位置運転モードでの、位置パルスクリアの動作形態を設定します。

設定	動作形態
0	端子がオフ⇒オン時にエッジでのみ動作します。 (オフ時や一定状態では動作しません。)
1	端子オン:レベルで動作(即時応答)
2	端子がオンで0.8[msec]以上を維持しているとき:レベルで動作

⑥ エンコーダパルス分割出力 [PE-510] (適用モード : PST) :

エンコーダ信号がサーボから来ると、設定された分割比で分割され、出力します。

分割比は整数(“1～16”)で設定します。

EX) エンコーダが3,000[P/R]の場合

分割比「1」を設定した場合のエンコーダパルス出力 : 3,000[P/R]×1=3,000[P/R]

分割比「2」を設定した場合のエンコーダパルス出力 : 3,000[P/R]×1/2=1,500[P/R] ・・・

⑦ ESTOP 自動リセット [PE-512] (適用モード : PST) :

ESTOP動作後、端子が復帰すると、自動的にアラームを解除し、ノーマル動作運転準備完了状態に戻ります。

“0” : 手動にてアラームをリセット

“1” : 自動的にアラームリセット

⑧ 回転方向設定モード[PE-514] (適用モード : S) :

回転方向の切り替え動作形態を設定します。

設定	動作形態					
	正転(CCW)		逆転(CW)		停止	
	DIR	STOP	DIR	STOP	DIR	STOP
0	OFF	OFF	ON	OFF	無関係	ON
1	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON
					OFF	OFF

⑨ 出力端子論理設定[PE-515]（適用モード：PST）：出力端子の状態をノーマルAかノーマルBに切り替えできます。

設定範囲:0～63、初期値 30

（例）

	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	=	設定値
	ALARM	TLOUT	RDY	ZSPD	INSPD	BRAKE		
初期値	0	1	1	1	1	0	=	30(ﾊﾞｲﾅﾘｰ)
（変更前の出力状態）								
ZSPD->TGON	0	1	1	0	1	0	=	26(ﾊﾞｲﾅﾘｰ)
（信号出力）に変更								

⑩ PWMオフの遅延時間設定[PE-516]（適用モード：PST）：

サーボオフ時の、実際のPWM-オフまでの遅延時間を設定します。「BRAKE」信号の出力端子付きのモータを運転するとき、モータブレーキが動作(「BRAKE」信号:オフ)するまでに幾分か遅れが生じますが、この遅延時間に縦軸が抜け落ちたりすることを避けるために、実際のPWM-オフ(遅延時間)を設定する必要があります。

設定範囲 ：0～1000[msec]、初期値 0

⑪ ゼロ速度ゲイン比[PE-519] ： ゼロ速度ゲイン[PE-313]で設定した、設定速度以下のとき適用されるゼロ速度ゲインの比を設定します。

⑫ ゲイン1、ゲイン2切換モード[PE-520]

設定	操作方法
0	ゲイン1のみ使用
1	端子Gain2のポイントをOffにする ： Gain1を適用 端子Gain2のポイントをOnにする ： Gain2を適用
2	速度指令[PE-503]が、速度制御器でゼロ速度範囲を超えたとき、Gain2(ヒステリシス ： 50%を適用）を適用します。
3	パルスエラーが位置制御器で位置範囲を超えたとき、Gain2(ヒステリシス ： 50%を適用）を適用します。

※ Gain2[PE-303], [PE-308], [PE-310] が、Gain1 [PE-302][PE-307], [PE-309]より小さい場合は、Gain1が適用されます。

4.4.5 速度制御運転変数の設定

① 運転モードの設定 [PE-601] (適用モード : PST) : サーボ運転モードを設定します。

運転モード	運転方法
0	トルク制御運転
1	速度制御運転
2	位置制御運転

② 速度指令 [PE-602]～[PE-608] (適用モード : ST, S) : 運転速度を[RPM]で設定します。

速度指令入力端子によって、速度が選択されます。

SPD1	SPD2	SPD3/MODE	速度制御	トルク制御
X	X	X	アナログ速度指令	アナログ速度制限
O	X	X	内部指令速度1 [PE-602]	内部速度制限1 [PE-602]
X	O	X	内部速度指令2 [PE-603]	内部速度制限2 [PE-603]
O	O	X	内部速度指令3 [PE-604]	内部速度制限3 [PE-604]
X	X	O	内部速度指令4 [PE-605]	
O	X	O	内部速度指令5 [PE-606]	
X	O	O	内部速度指令6 [PE-607]	
O	O	O	内部速度指令7 [PE-608]	

(注1) O : "ON", X : "OFF"

(注2)運転モードが「3,4,5」の場合は「SPD3」が「MODE」端子になります。したがって、内部速度指令は、1～3までが使用できます。

③ 加速時間／減速時間 (適用モード: S)

■ 加速時間[PE-609] : 停止状態からモータの定格回転数に到達するまでの時間を設定します。単位は[msec] です。0msecから100secまで設定可能です。

■ 減速時間[PE-610] : モータの定格回転数から停止状態になるまでの時間を設定します。単位は[msec] です。0msecから100secまで設定可能です。

④ S字運転[PE-611] (適用モード: S) : なめらかな加速／減速をおこなうときに使用します。

"0" :③項のリニアーな加速／減速 運転となります。

"1" : S字運転の加速／減速となります。

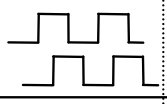
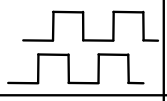
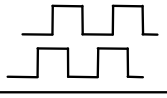
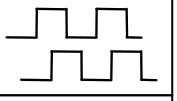
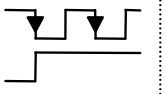
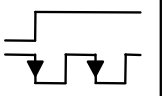
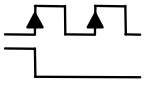
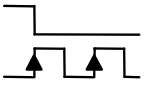
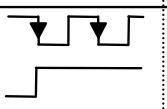
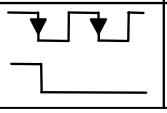
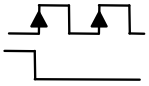
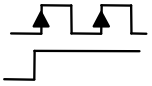
⑤ 手動テスト運転 [PC-803] (適用モード: PST) : [PE-602]～[PE-608]まで順に[Up]キーを押して、手動テスト運転の速度を変更します。[Right]キーを押すと正転(CCW方向)、[Left]キーで逆転(CW方向)となります。このとき、CN1の入力端子の状態は、無視されます。

⑥ 自動テスト運転 [PC-804]（適用モード：PST）：テスト運転がステップ1からステップ4まで繰り返し行われます。運転速度（[PE-612]～[PE-615]）と運転時間（[PE-616]～[PE-619])を各ステップで設定します。

4.4.6 パルス位置制御

① 入力パルス論理 [PE-701]（適用モード：P）：

位置指令入力パルスのフォームと各論理の回転形態を設定します。

PF +PR		負論理			正論理	
		正転	逆転		正転	逆転
A 相 +B 相	“0”			“3”		
CCW または CW パルス	“1”			“4”		
SIGNパルス	“2”			“5”		

② 電気ギア比[*PE-702]～[*PE-709]（適用モード：P）：モータの位置制御で使われる「位置指令入力パルス」と「エンコーダパルス」の関係を、分子/分母として設定し、位置運転で発生するエラーを除きます。

※ 電気ギア比 = 入力パルスごとの送り距離 × モータ回転ごとのパルス数/ モータ回転ごとの送り距離

例）減速比が、1パルスあたり1[μm] で1/2、ボールスクリュー負荷が10[mm]、エンコーダパルスが3000パルスのとき、

1）入力パルスあたり送り距離 = 1×10^{-3}=0.001[mm]

2）モータ回転ごとのパルス数 = エンコーダパルス数 ×4=3000×4= 12000

3）モータ回転ごとの送り距離 = 10 × 1/2=5[mm]

∴ 4）電気ギア比 = $12000\times10^{-3}/5$=12/5

それゆえ、電気ギア比の分子は “12”、分母は “5”となります。

注1）A、B相のエンコーダ信号形態は、信号が4逓倍で制御されます。それゆえ、3000パルスのエンコーダは1回転ごとに12000パルスになります。

注2）このとき、モータ速度（[r/min]）は、

モータ速度 = 60 × 電気ギア比 × 入力パルス周波数 / モータ回転ごとのパルス数

注3）運転時、指令パルスと帰還パルスとの差は、エラーパルス[Pd-006]となります。

=> エラーパルス Ep = 指令パルス周波数 * 電気ギア比 * {1-(0.01*[PE-304])}/[PE-302]

③ バックラッシュ補償 [PE-710]（適用モード：P）：位置運転時に起きるバックラッシュによって位置がずれたとき、パルス数に変換されるバックラッシュ量を設定します。

④ 電気ギア比オフセット調整（適用モード：P）：「位置パルス指令運転」で1回転あたりの運転距離が機械的摩擦によって変わるなら、摩擦によっておこる距離変化をオフセットで調整し、使用します。

■ 電気ギア比設定モード [PE-711]

“0”：電気ギア比 0～3 を使用

“1”：電気ギア比 0 を使用。オフセット設定値が電気ギア比の分子に適用されます。

■ 電気ギア比の分子オフセットの設定

上記の例で、分子として“12000”、分母として“5000”を入力します。そして[PE-712]パラメータで、‘EGEAR1’端子を“ON”すると、分子は1加算されます。一方、‘EGEAR2’端子を“ON”すると、分子は1減算されます。そうしてオフセット値が“2”だと、電気ギア比は12000/5000から“12002/5000”までが適用され、オフセット値が“-2”だと、電気ギア比は“12000/5000” から“11998/5000”までが適用されます。

⑤ 位置パルス方向の切り替え[PE-713]：

指令パルスによって運転方向を切り替えます。

“ 0 ”：同じ指令パルス方向で運転

“ 1 “：反対の指令パルス方向で運転

第5章　取扱い操作

5.1 運転の前に

ドライバーの不適切な取り扱いは予期せぬ事故や損傷をもたらします。以下はドライバーの運転際して重要な点となります。

5.1.1 配線の確認

(1) 主電源AC200V三相および単相の電圧を確認ください。

(2) U、V，Wの配線を確認ください。

(3) DC24V電源の配線を確認してください。

(4) 制動抵抗の容量および抵抗値が正しいことを確認してください。

(5) 配線されたケーブルにストレスが加わってないか、確認してください。

(6) ＧＮＤおよびシールド線の配線を確認してください。

5.1.2 運転信号（CN1）の配線チェック

以下の信号線の状態の確認をしてください。

端子番号	端子名称	接続状態	端子番号	端子名称	接続状態
18	EMG	ON	19	CWLIM	ON
47	SVON	OFF	20	CCWLIM	ON
48	STOP	OFF	13	PCON	OFF

注）信号名は、運転モードにより異なります。

5.1.3 運転環境のチェック

金属粉や湿気がないか確認してください。

5.1.4 マシン状態のチェック

(1) モータのカップリングに問題がないか確認してください。

(2) ジョイントボルトにゆるみや外れがないか確認してください。

(3) 運転場所に障害物がないか確認してください。

5.1.5 パラメータ変数のチェック

(1) モータのIDの設定をパラメータ[PE-201]で確認ください。

(2) 設定エンコーダーの確認をパラメータ [PE-204]で確認ください。

(3) ゲイン設定が正しい数値か、確認ください。

参照　付録2:テスト運転

5.2 取扱い

5.2.1 アラームリセット

★ アラームリセット：端子名称{ALMRST}をONするとアラーム表示がリセットされます。

★アラームリセット ： パラメータのアラームリセット[PC-801]において[Enter]キーを押下すると表示器に“CLEAr” が表示され、アラームはリセットされます。

※ アラームをリセットしない場合は、アラームの原因を除去してください。

5.2.2 アラーム履歴クリア

パラメータ [PC-802]において[Enter]キーを押下することにより,アラーム履歴をすべてクリアできます。7セグ表示に “CLEAr” の文字が表示されます。

（注）アラーム履歴は、過去、発生したアラームを最大20履歴をパラメータの[PA-101]～[PA-120] に記憶します。最近のアラームは[PA-101]に記憶されます。

5.2.3 パラメータの初期化

パラメータ[PC-809]において [Enter] キーを押して「unInIt」が表示された後、[UP]キーを押すと「InIt」が表示され、設定されていたパラメータのデータが初期値(工場出荷値)に設定されます。

ただし、パラメータ[PE-201]～[PE-220] は、リセットされません。

（注）データが初期値に変更されたら、必ず電源を一旦OFFしてください。

5.2.4 パラメータロック機能

パラメータ[PC-810]において[Enter] キーを押下すると表示器に “Lock” と表示され、 “Err3” が表示します。これにより各パラメータの書き換えは、ロックされます。 もとに戻す場合は、パラメータ[PC-810]で [Enter]を押下すると表示器に “unLock” が表示されます。この操作で各パラメータは、書き換え可能となります。

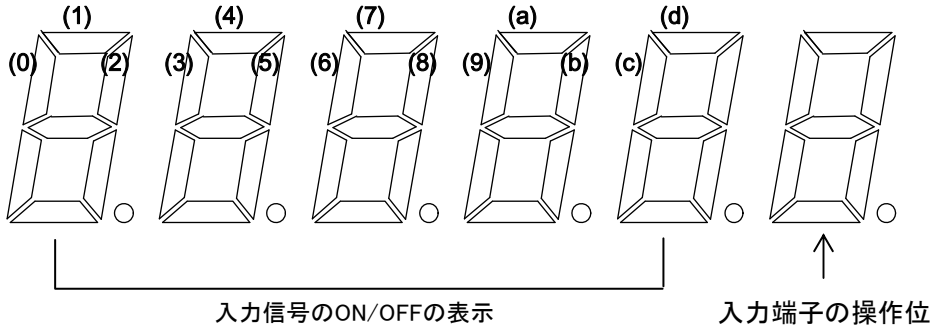
5.2.5 絶対値エンコーダのリセット

パラメータ [PC-811]において[Enter]キーを押下すると表示器に “reset” の文字が5秒間、表示されます。マルチターンデータや他のエラー情報はクリアされます。

(注)インクリメントエンコーダには、適用されません。絶対値エンコーダのみ適用されます。

5.2.6 端子論理の設定

パラメータ [PC-807]において[Enter]キーを押下すると、以下が表示されます。



番号	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
端子名称	SVON	SPD1/ EGEAR1	SPD2/ EGEAR2	SPD3/ MODE	DIR	PCON	CCW LIM	CWLIM	TLIMIT	EMG

番号	(a)	(b)	(c)	(d)
端子名称	STOP	ALMRST	GAIN2	PCLEAR

[Left] and [Right]キーを使って、番号を選択します。

[Up]キーを押して、ON/OFFしたい番号の位置を点灯させます。

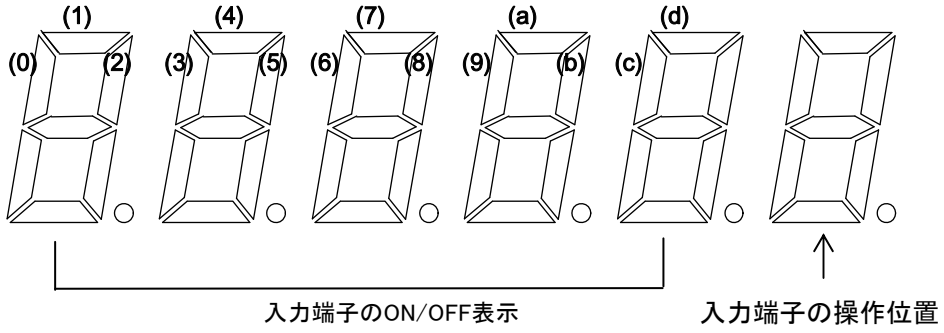
ON : CN1 制御信号がノーマルB接点によって操作されます。

OFF : CN2制御信号がノーマルA接点によって操作されます。

注) 電源on/offが繰り返されても、設定されたすべて入力端子の状態がそのまま残ります。

5.2.7 入力端子の強制操作

パラメータ[PC-808]で[Enter]キーを押下すると、以下が表示されます。



No	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
端子名称	SVON	SPD1/ EGEAR1	SPD2/ EGEAR2	SPD3/ MODE	DIR	PCON	CCW LIM	CWLIM	TLIMIT	EMG

No	(a)	(b)	(c)	(d)
端子名称	STOP	ALMRST	GAIN2	PCLEAR

[Left] and [Right]キーの操作で、Noが選択されます。

[UP]キーを押すと、 ON/OFFしたい番号の位置を点灯させます。

ON : 端子のON状態

OFF :端子のOFF状態

注) 電源がon/offされると、設定されたすべて入力端子の状態は自動的に初期状態に戻ります。(No.6,7 & 9 : on、他は : off)

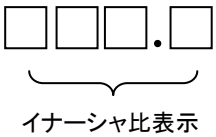
※ CN1動作信号と、OR論理によって操作された入力端子の強制操作

CN1 動作信号	入力端子強制信号	動作
OFF	OFF	OFF
ON	OFF	ON
OFF	ON	ON
ON	ON	ON

5.3 調整

5.3.1 ゲイン調整

パラメータ[PC-805]において[Enter]キーを押下すると，以下の表示がされ、オートゲインチューニング運転が可能になります。



① イナーシャ比領域は1から50まで自動的に変化します。
② [Up]キーを押下すると、オートゲインチューニングが開始されます。運転回転速度は 100[r/min]です。
③ [Up]キーを押下し続けると，回転速度は100->300->500[r/min]の200[r/min]きざみで増加します。調整時間は速度により速くなります。
④ [Right]キーを押下すると，移動距離（回転量）が増加します。また、[Left]キーを押下すると移動距離（回転量）は短くなります。
⑤ 表示される値が変化しなくなったら、チューニングの終了です。
⑥ イナーシャが調整されて結果が「50」に達したときは、弊社の技術部門に問い合わせて、手動で設定してください。
⑦ [Enter]キーを押下すると自動チューニングで得た値がパラメータ[PE-301].[PE-307],[PE-309]に自動的にセットされます。

なお、パラメータ[PC-805]において[Enter]キーを押下しながら、端子によって運転/停止、あるいは正転/逆転運転を行うと、イナーシャ比は、動作中チューニングを繰り返します。

5.3.2 電流オフセット調整

- サーボドライバーの電流センサーのオフセットを補正します。誤った補正はサーボ制御の不安定を引き起こします。
- 電流オフセット値は工場出荷時において調整されております。ほとんどの場合、工場出荷値で運転可能です。
- ソフトウェアのアップグレードや変更でダウンロードが行われたら、必ずオフセットの設定を行ってください。
- オフセット調整
  ① サーボを“ON”にする。
  ② サーボオンにして、低速で「運転/停止」あるいは「正転/逆転」をおおよそ10秒動作させます。
  ③ サーボを“OFF”にして、再度サーボを“ON”にします。
  ④ [PC-812]のパラメータで[Enter]を押下すると、オフセット値が表示されます。
  ⑤ [Up]キーを押してオフセット値を保存します。
  ⑥ ②～⑤を繰り返します(約 5 回)。
  ⑦ [Left]キーを押すたびに、U相の電流のオフセット値の、保存された値とチューニング値が交互に表示され、[Right]キーを押すたびに、W相電流のオフセット値の保存値とチューニング値が交互に表示されます。
  ⑧ [Enter]キーを押して、パラメータ画面に戻ります。

5.4 テスト運転

5.4.1 手動テスト運転

① [PC-803]パラメータで、[Enter]を押下します。

② すべてのアラームが解除され、テスト運転速度が表示され、サーボON状態になります。このときアラームが解除されなければ、サーボの配線あるいはアラームの原因をチェックして、再度実行してください。

③ [Up]キーを押すと、テスト運転速度が変わります。
テスト運転速度は[PE-602]～[PE-608]に表示されます。

④ [Left]キーを押すと、現在の速度が表示され、モータはCW方向に[Right]キーでCCW方向に回転します。

⑤ [Enter]キーを押すと、テスト運転が終了し、パラメータ画面に戻ります。

5.4.2 連続テスト運転

① [PC-804]パラメータで[Enter]を押下します。

② すべてのアラームが解除され、テスト運転速度が表示され、サーボが運転状態になります。このときアラームが解除されなければ、サーボの配線あるいはアラームの原因をチェックして、再度実行してください。

③ 動作ステップが、4ステップ(0～3)を繰り返し連続して実行されます。運転速度と時間が以下のパラメータに設定されます。

ステップ	速度	時間
0	[PE-612]	[PE-616]
1	[PE-613]	[PE-617]
2	[PE-614]	[PE-618]
3	[PE-615]	[PE-619]

5.4.3 Z位置での操作

① [PC-806]で[Enter]を押します。

② アラームが解除され、モータはZ相位置まで回転します。

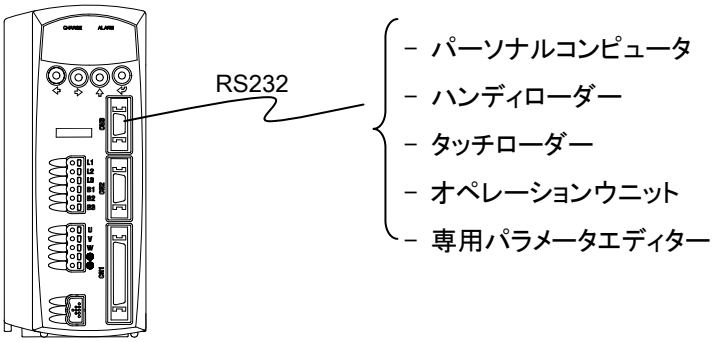
③ [Enter]を押すと、パラメータ画面に戻ります。

※ この機能は、機械装置をくみ上げる際、Z相位置を見つけて基準とするのに便利です。

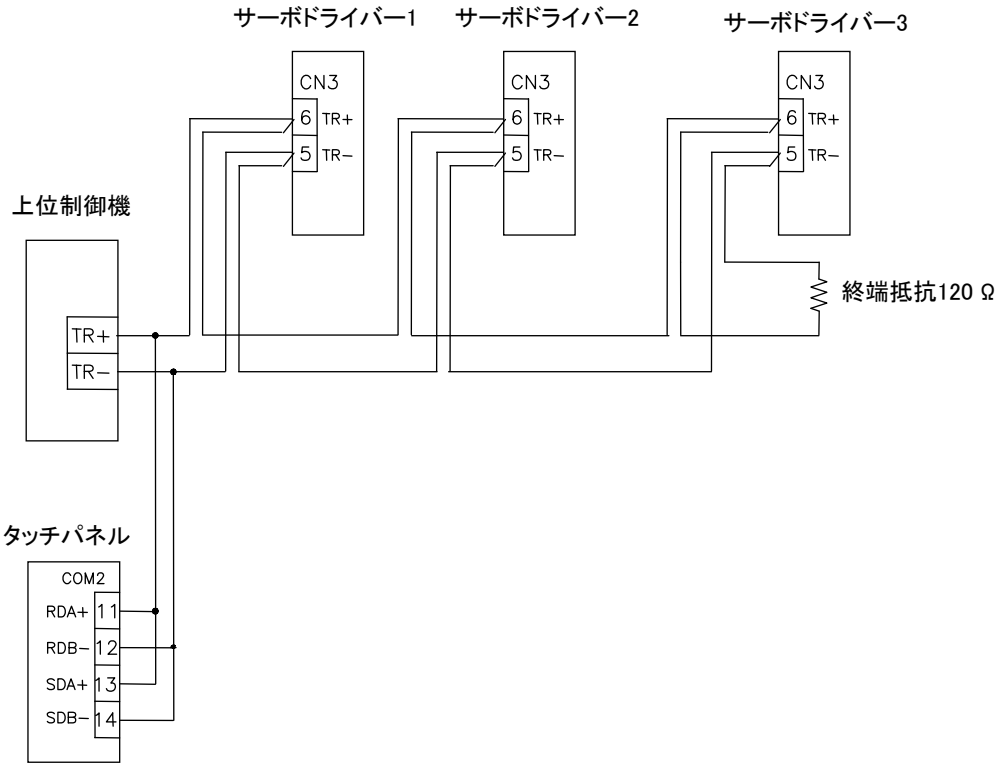
第6章　通信プロトコル

6.1 概要とプロトコル仕様

6.1.1 シリアル通信 RS232



6.1.2 RS485を使ったマルチ通信接続(最大 31台接続可能)

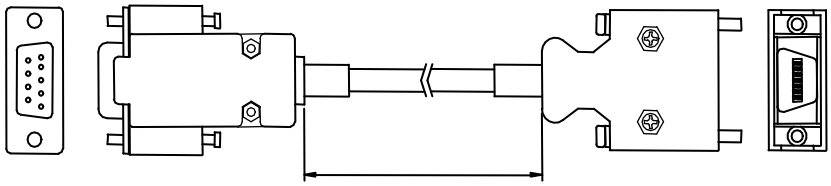


(注1) 上位制御器としてPCを使用した場合、RS232/RS485の変換が必要です。

6.1.3 通信仕様

項目		仕様
通信形式		RS-232C 標準
データ形式	データビット	8bit
	ストップビット	1bit
	パリティ	なし
同期形式		非同期
通信速度		9600/19200/38400/57600 bps [PE-202]で選択
最大通信長		Max. 15[M]
消費電流		100[mA]以下

6.1.4 通信ケーブル



[PC-シリアル・ポート]　　[サーボドライバー CN 3]

内容	PC シリアルポート	サーボドライバーCN3
コネクタ形式	HDEB-9S(D-SUB)	10114-3000VE
ケース形式	3600-09-G-L	10314-52A0-008
線材	No. 2(RXD)	No. 6(TXD)
	No. 3(TXD)	No. 5(RXD)
	No. 5(GND)	No. 11,12(GND)
	未使用	Case(Shield)
ケーブル長	1,2,3,5[m]	

※ 通信ケーブルは、必ずツイストペアシールド線をご使用ください。ノイズの発生で通信異常が発生する可能性があります。

6.2 通信プロトコルの基本構造

通信プロトコルは、データ通信で信頼性のあるフォームを持った送受信データからなるアグリーメントの一種です。セグメントを含むフレーム構造、同期制御コード、エラー検知パリティ、その他で作られています。

6.2.1 フレームタイプ

ENQ	ステーション No.	コマンド	データ	EOT	BCC	<- [リクエスト]

[レスポンス] ->	ACK or NAK	ステーション No.	指令	処理結果	ETX	BCC

① リクエストフレーム(Max. 256 バイト)

ENQ	ステーション No.	コマンド	コマンドのタイプ	データセクション	EOT	BCC

② ACK 応答フレーム(Max. 256 bytes)

ACK	ステーション No.	コマンド	コマンドのタイプ	データセクション	ETX	BCC

③ NAK 応答フレーム(Max. 256 bytes)

NAK	ステーション No.	コマンド	エラーコード	ETX	BCC

※ データは特別な指定のない16進ASCIIコードで、使えるデータは以下の通りです。

- ステーション No.
- 構造化データセクションのすべてのデータサイズを指示する項目
- すべてのデータ内容

④ 制御コード

制御コード	16進	略称	内容
ENQ	0x05	Enquire	フレーム開始コードリクエスト
ACK	0x06	Acknowledge	ACK応答フレーム開始コード
NAK	0x15	Not Acknowledge	NAK応答フレーム開始コード
EOT	0x04	End of Transmission	リクエストフレーム終了コード
ETX	0x03	End of Text	応答フレーム終了コード

⑤ フレームエラーチェック(BCC)

BCCは、フレームエラーチェックのデータです。メインのコマンドが小文字で書かれていたら、頭から終わりまで1バイトごとにASCIIコード値を加算した結果の、下位1バイトのみASCIIに変換され、BCCに加算されます。

小文字のコマンドがリクエストフレームで使われていたら、応答フレームは同様に同じ小文字になります。

言い換えると、BCC付きフレームでリクエストがあった場合、サーボドライバーはBCC付きのフレームで応答します。

下記は、ダイレクト変数の単一読み込みフレームのためのBCC計算のサンプルです。;

- ASCII値を加算 : 05+32+30+72+53+53+30+31+30+36+25+4D+57+31+30+30+04

= 3A4. 下位バイト‘A4’をASCIIで表示して、値が“41/34”になります。

6.2.2 コマンド一覧

分類		コマンドコード	種別	内容	ページ
データ処理	読み込み	RSS/rSS/Rss	パラメータデータを個別に読み込む		6-7
		RSB/rSB/Rsb	パラメータデータを連続して読み込む		6-12
	書き込み	WSS/wSS/Wss	パラメータデータを個別に書き込む		6-15
		WSB/wSB/Wsb	パラメータデータを連続して書き込む		6-18
	モニター	X##/x##	モニター登録		6-21
		Y##/y##	モニター個別実行		6-25
		Z##/Z##	モニター連続実行		6-28
	設定	WDK/wDK/Wdk	ステータス設定		6-31
	チェック	RCS/rCS/Rcs	サーボ状態個別チェック		6-34
		RCB/rCB/Rcb	サーボ状態連続チェック		6-37
運転	速度	CJR/cJR/Cjr	速度運転1	運転速度、加減速時間、運転時間の設定	6-40
	位置	CPR/cPR/Cpr	位置運転1	位置調整、運転速度同調、運転速度、加減速時間 (VP用専用指令)	6-43
	プログラム	CTA/cTA/Cta	自動運転	自動運転(オートラン機能)	6-46
	停止	CST/cST/Cst	運転ポーズ	ポーズ後プログラム運転をリセット	6-49
		CSM/cSM/Csm	緊急停止		6-52
		CSH/cSH/Csh	運転停止	停止後運転再開で連続運転	6-55
	オリジナル	COR/cOR/Cor	オリジナル運転	パラメータで設定されたモードでのオリジナル運転	6-58
	チューニング	CGR/cGR/Cgr	ゲイン調整運転	速度、距離、調整範囲の設定f	6-61

※ 小文字+大文字+大文字で始まるコマンド(rSS、rSBのような)は、より信頼性を高めるためにフレームエラーチェック(BCC)が必要です。

※ 文字+小文字+小文字で始まるコマンド(Rss、Rsbのような)は、データのバイト終了する前にサーボドライバーから受信するべきです。このデータはサーボオン、アラーム発生などの情報を含みます。

※ データ処理と運転コマンドに関するさらなる説明は、ホームページのデータルームを参照してください。

第7章 製品仕様

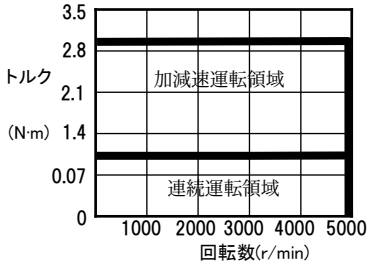
7.1 サーボモータ

7.1.1 仕様

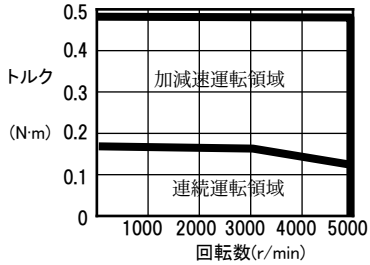
モータ型式 (APM-□□□□□)		SAR3A	SAR5A	SA01A	SB01A	SB02A	SB04A
適用ドライバー (APD-□□□□)		VSR5		VS01		VS02	VS04
定格出力	[kW]	0.03	0.05	0.1	0.1	0.2	0.4
定格トルク	[N·m]	0.095	0.159	0.318	0.318	0.637	1.274
	[kgf·cm]	0.97	1.62	3.25	3.25	6.50	13.0
最大トルク(瞬時)	[N·m]	0.286	0.477	0.955	0.955	1.912	3.822
	[kgf·cm]	2.92	4.87	9.74	9.74	19.5	39.0
定格回転数	[r/min]	3,000					
最高回転数	[r/min]	5,000					
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	0.011	0.021	0.045	0.114	0.182	0.321
	[gf·cm·s^2]	0.0112	0.0214	0.0459	0.116	0.186	0.327
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×30			ロータイナーシャ×20		
定格パワーレート	[kW/s]	5.57	10.52	23.80	8.92	22.26	50.65
回転検出器	標準	インクリメント 2,048[P/R]			インクリメント 3,000[P/R]		
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP55(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[℃]					
	湿度	20～80[%](凍結を避けること)					
	使用雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動/衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	0.3	0.4	0.52	0.84	1.11	1.63

♦速度-トルク特性♦

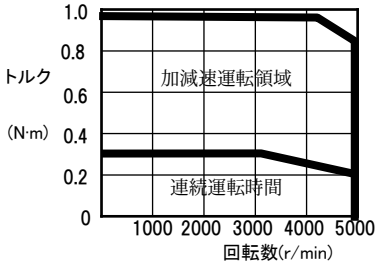
APM-SAR3A



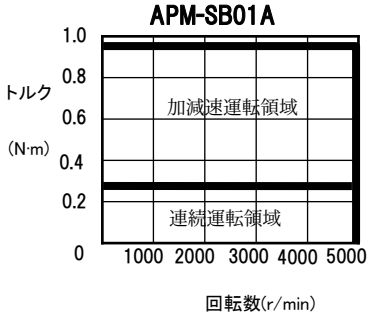
APM-SAR5A



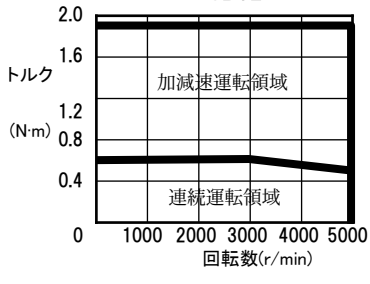
APM-SA01A



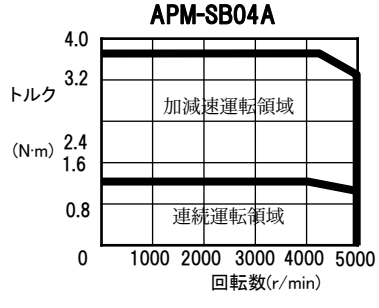
APM-SB01A



APM-SB02A



APM-SB04A

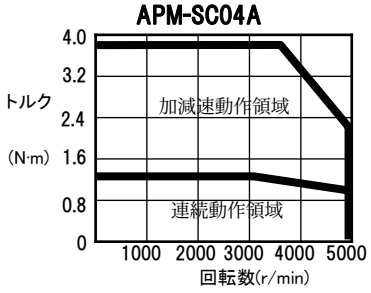


■ 仕様

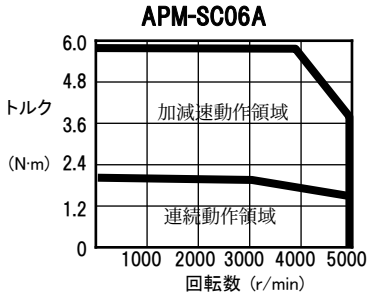
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SC04A	SC06A	SC08A	SC10A	SC03D	SC05D
適用ドライバー (APD-□□□□)		VS04		VS05	VS10	VS04	
定格出力	[kW]	0.4	0.6	0.8	1.0	0.3	0.45
定格トルク	[N·m]	1.27	1.91	2.55	3.19	1.43	2.15
	[kgf·cm]	13.0	19.5	26.0	32.5	14.6	21.9
最大トルク(瞬時)	[N·m]	3.82	5.34	6.88	9.56	4.29	6.44
	[kgf·cm]	39.0	54.5	70.2	97.5	43.8	65.7
定格回転数	[r/min]	3,000				2,000	
最高回転数	[r/min]	5,000				3,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	0.674	1.092	1.509	1.927	0.674	1.092
	[gf·cm·s^2]	0.687	1.114	1.539	1.966	0.687	1.114
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×15				ロータイナーシャ×15	
定格パワーレート	[kW/s]	24.07	33.45	43.02	52.65	30.36	42.28
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 2,500[P/R]					
	オプション	絶対値、 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	1.85	2.49	3.15	3.80	1.85	2.49

♦速度-トルク特性♦

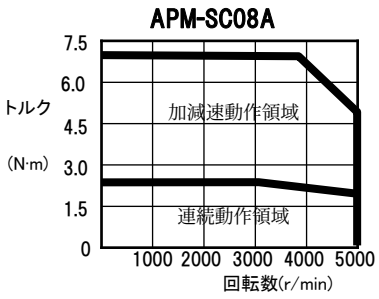
APM-SC04A



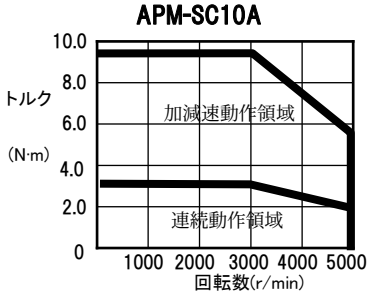
APM-SC06A



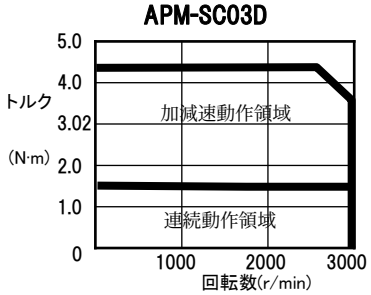
APM-SC08A



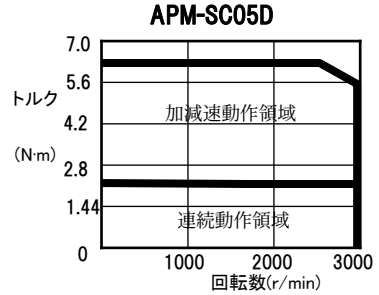
APM-SC10A



APM-SC03D



APM-SC05D

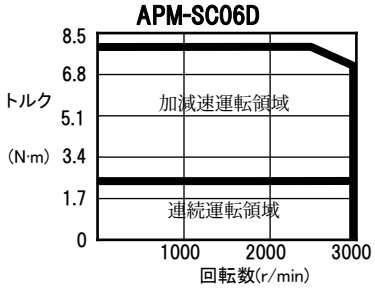


■ 仕様

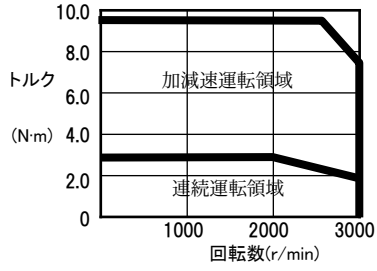
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SC06D	SC07D	SE09A	SE15A	SE22A	SE30A
適用ドライバー (APD-□□□□)		VS05		VS10	VS15	VS20	VS35
定格出力	[kW]	0.55	0.65	0.9	1.5	2.2	3.0
定格トルク	[N·m]	2.63	3.09	2.86	4.77	7.0	9.55
	[kgf·cm]	26.8	31.6	29.2	48.7	71.4	97.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	7.88	9.29	8.59	14.32	21.01	28.65
	[kgf·cm]	80.4	94.8	87.7	146.1	214.3	292.2
定格回転数	[r/min]	2,000		3,000			
最高回転数	[r/min]	3,000		5,000			
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	1.509	1.927	6.659	11.999	17.339	22.679
	[gf·cm·s^2]	1.539	1.966	6.792	12.238	17.685	23.132
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×15		ロータイナーシャ×10			
定格パワーレート	[kW/s]	43.68	47.90	12.31	18.98	28.25	40.17
回転検出器	標準	2,500[P/R]		インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]			
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	3.15	3.80	5.6	7.2	8.7	10.2

♦速度-トルク特性♦

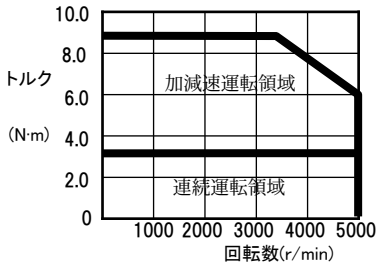
APM-SC06D



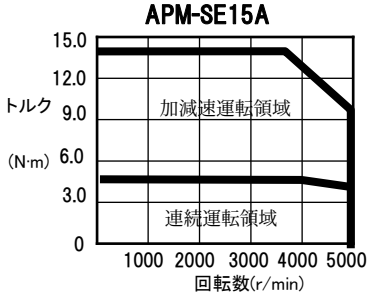
APM-SC07D



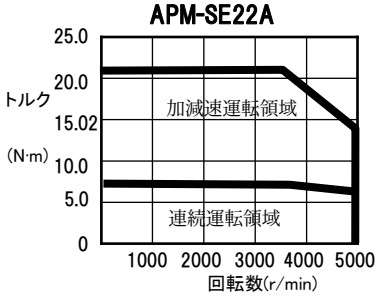
APM-SE09A



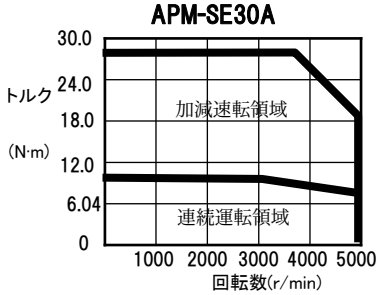
APM-SE15A



APM-SE22A



APM-SE30A

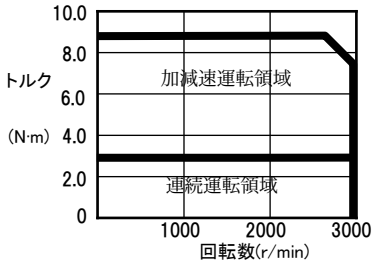


■ 仕様

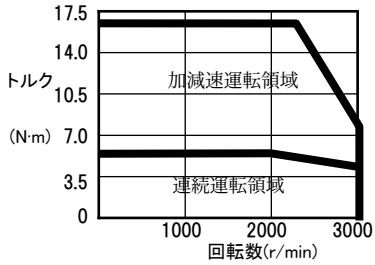
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SE06D	SE11D	SE16D	SE22D	SE03M	SE06M
適用ドライバー (APD-□□□□)		VS05	VS10	VS15	VS20	VS04	VS05
定格出力	[kW]	0.6	1.1	1.6	2.2	0.3	0.6
定格クトルク	[N·m]	2.86	5.25	7.63	10.5	2.86	5.72
	[kgf·cm]	29.2	53.6	77.9	107.1	29.2	58.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	8.59	15.75	22.92	31.51	8.59	17.18
	[kgf·cm]	87.7	160.7	233.8	321.4	87.7	175.3
定格回転数	[r/min]	2,000				1,000	
最高回転数	[r/min]	3,000				2,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	6.659	11.999	17.339	22.679	6.659	11.999
	[gf·cm·s^2]	6.792	12.238	17.685	23.132	6.792	12.238
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10				ロータイナーシャ×10	
定格パワーレート	[kW/s]	12.31	22.97	33.63	48.61	12.31	27.34
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	5.6	7.2	8.7	10.2	5.6	7.2

♦速度-トルク特性♦

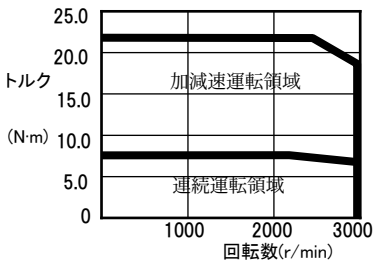
APM-SE06D



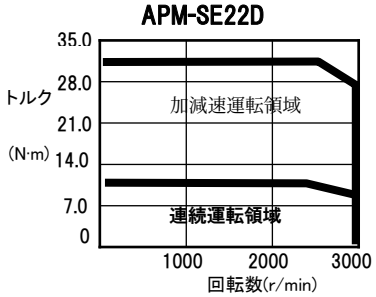
APM-SE11D



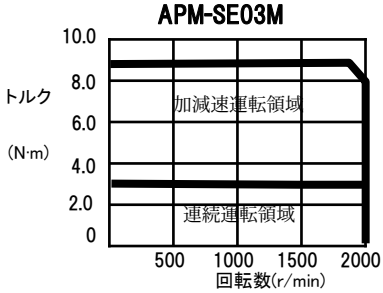
APM-SE16D



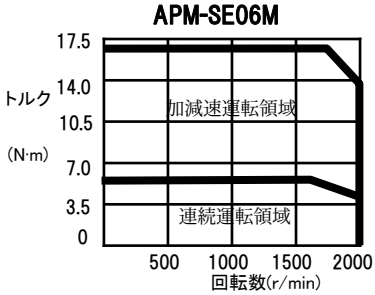
APM-SE22D



APM-SE03M



APM-SE06M

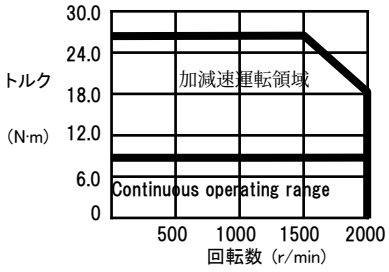


■ 仕様

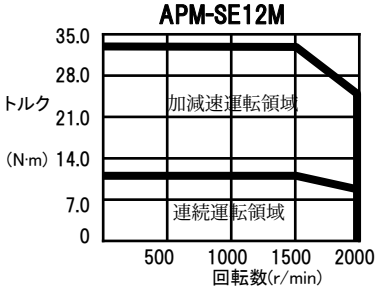
サーボモータ方式 (APM-□□□□□)		SE09M	SE12M	SF30A	SF50A	SF22D	SF35D
適用ドライバー (APD-□□□□)		VS10	VS15	VS35	VS50	VS20	VS35
定格出力	[kW]	0.9	1.2	3.0	5.0	2.2	3.5
定格クトルク	[N·m]	8.59	11.46	9.55	15.91	10.5	16.7
	[kgf·cm]	87.7	116.9	97.4	162.3	107.1	170.4
最大トルク(瞬時)	[N·m]	25.77	34.22	28.64	47.74	31.5	50.12
	[kgf·cm]	262.9	349.1	292.2	487.0	321.3	511.3
定格回転数	[r/min]	1,000		3,000		2,000	
最高回転数	[r/min]	2,000		5,000		3,000	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	17.339	22.679	30.74	52.13	30.74	52.13
	[gf·cm·s^2]	17.685	23.132	31.35	53.16	31.35	53.16
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10		ロータイナーシャ×5		ロータイナーシャ×5	
定格パワーレート	[kW/s]	42.56	57.85	29.66	48.56	35.88	53.56
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	8.7	10.2	12.4	17.7	12.4	17.7

♦速度-トルク特性♦

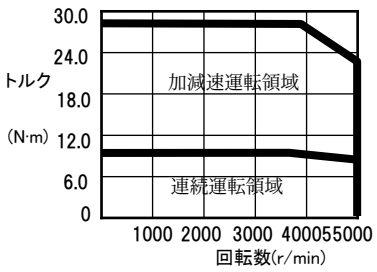
APM-SE09M



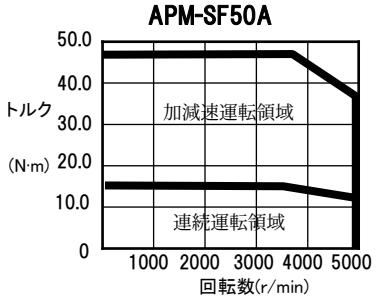
APM-SE12M



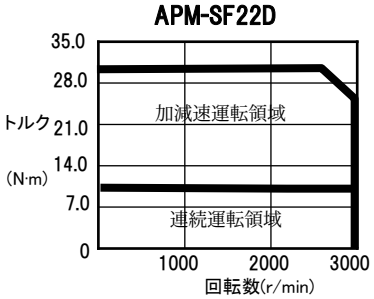
APM-SF30A



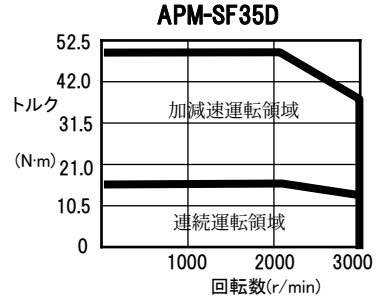
APM-SF50A



APM-SF22D



APM-SF35D

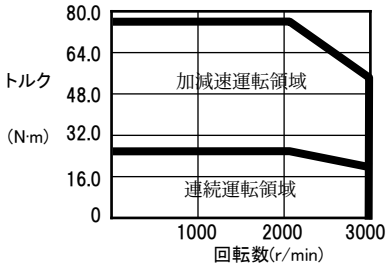


■ 仕様

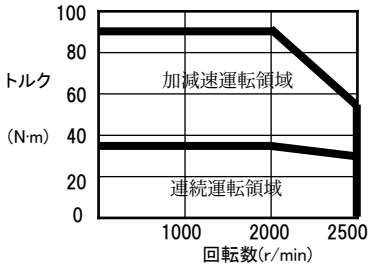
サーボモータ方式（APM-□□□□□）		SF55D	SF75D	SF12M	SF20M	SF30M	SF44M
適用ドライバー（APD-□□□□）		VS50	VS75	VS15	VS20	VS35	VS50
定格出力	[kW]	5.5	7.5	1.2	2.0	3.0	4.4
定格クトルク	[N·m]	26.25	35.81	11.46	19.09	28.64	42.02
	[kgf·cm]	267.8	365.41	116.9	194.8	292.2	428.7
最大トルク(瞬時)	[N·m]	78.76	89.53	34.38	57.29	85.94	126.05
	[kgf·cm]	803.4	913.53	350.7	584.4	876.6	1286.2
定格回転数	[r/min]	2,000		1,000			
最高回転数	[r/min]	3,000	2,500	2,000			
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	83.60	121.35	30.74	52.13	83.60	121.35
	[gf·cm·s^2]	85.24	123.74	31.35	53.16	85.24	123.74
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5		ロータイナーシャ×5			
定格パワーレート	[kW/s]	82.56	105.75	42.70	69.96	98.16	145.55
回転検出器	標準	インクリメント 5[V] ラインドライバー出力 3,000[P/R]					
	オプション	絶対値, 11/13bit マンチェスター通信					
環境仕様	防水基準	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)					
	使用可能時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	湿度	20～80[%](凍結しないこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)					
	振動／衝撃	振動／衝撃 49[m/s^2](5G)					
重量	[kg]	26.3	35.6	12.4	17.7	26.3	35.6

♦速度ートルク特性♦

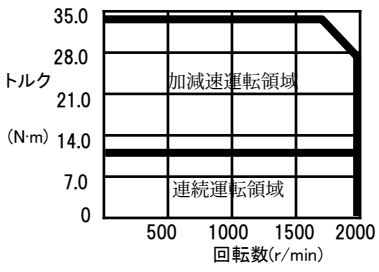
APM-SF55D



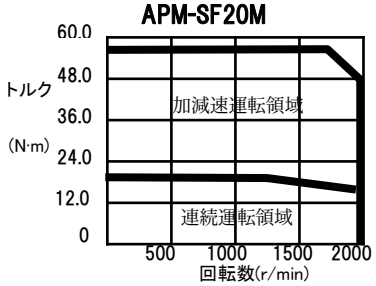
APM-SF75D



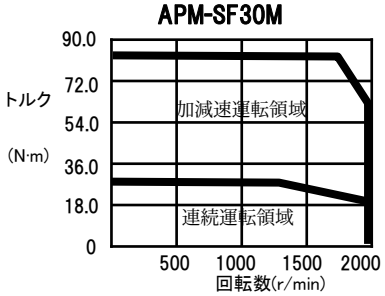
APM-SF12M



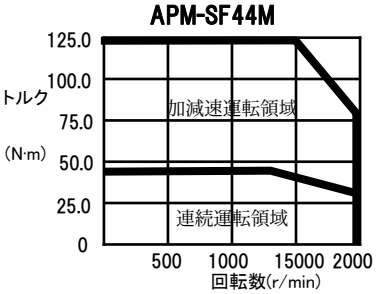
APM-SF20M



APM-SF30M



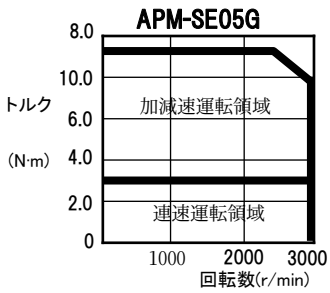
APM-SF44M

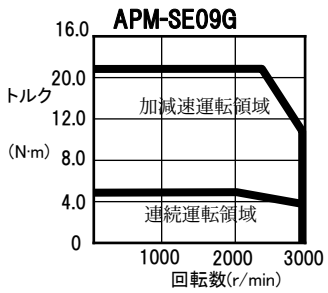


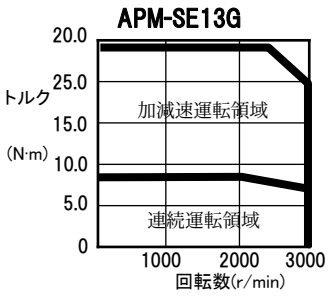
■ 仕様

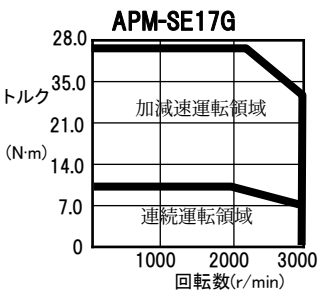
サーボモータ型式 (APM-□□□□□)		SE05G	SE09G	SE13G	SE17G	SF20G	SF30G	SF44G	SF60G	SF-75G
適用ドライバー (APD-□□□□)		VS05	VS10	VS15	VS20		VS35	VS50	VS75	VS110
定格出力	[kW]	0.45	0.85	1.3	1.7	1.8	2.9	4.4	6.0	7.5
定格トルク	[N·m]	2.86	5.41	8.27	10.82	11.45	18.46	28.0	38.2	47.7
	[kgf·cm]	29.22	55.19	84.41	110.38	116.88	188.3	285.7	389.8	487.2
最大トルク	[N·m]	8.59	16.23	24.82	32.46	34.37	55.38	84.03	95.5	128.8
	[kgf·cm]	87.66	165.57	253.23	331.14	350.6	564.9	857.1	974.9	1315.4
定格回転数	[r/min]	1,500								
最高回転数	[r/min]	3,000							2,500	
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	6.659	11.999	17.339	22.679	30.74	52.13	83.60	121.35	143.82
	[gf·cm·s^2]	6.792	12.238	17.685	23.132	31.35	53.16	85.24	123.74	146.76
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×10				ロータイナーシャ×5				
定格パワーレイト	[kW/s]	12.28	24.39	39.54	51.61	42.70	65.36	93.84	120.32	158.48
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]								
	オプション	絶対値エンコーダ, 11/13bit マンチェスター通信方式								
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)								
	運転時間	連続								
	周囲温度	0～+40[° C]								
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)								
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用).								
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下								
重量	[kg]	5.5	7.54	9.68	11.78	12.4	17.7	26.3	35.6	39.4

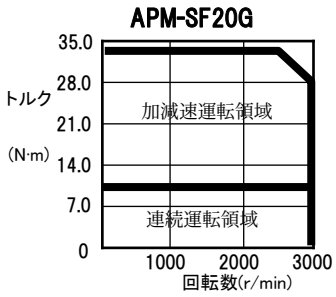
♦速度ートルク特性♦

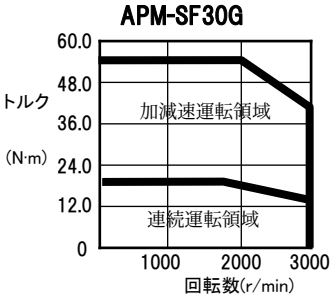


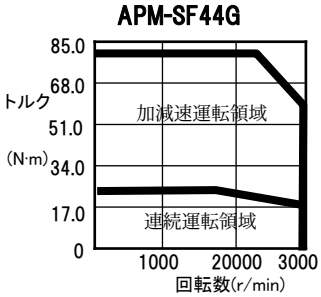


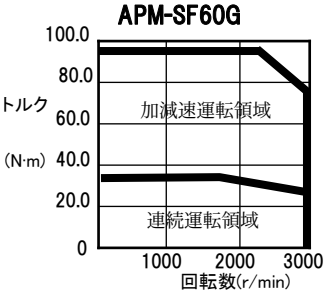


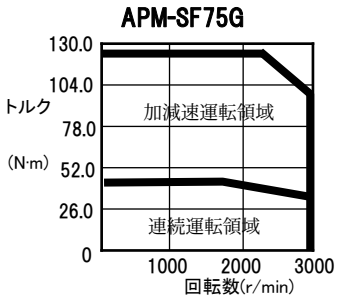










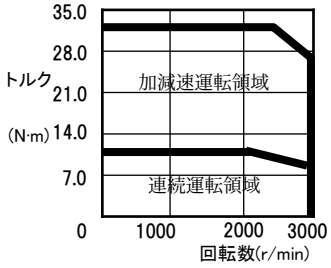

APM-SF75G
130.0
104.0
78.0
52.0
26.0
0
トルク
(N·m)
加減速運転領域
連続運転領域
1000
2000
3000
回転数(r/min)

■ 仕様

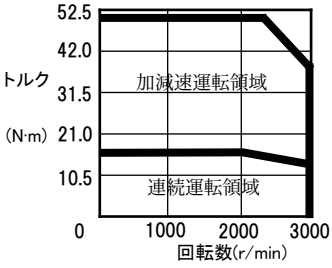
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SG22D	SG35D	SG55D	SG75D	SG110D	SG20G	SG30G	SG44G
適用ドライバー（APD-□□□□）		VS20	VS35	VS50	VS75	VS110	VS20	VS35	VS50
定格出力	[kW]	2.2	3.5	5.5	7.5	11.0	1.8	2.9	4.4
定格トルク	[N·m]	10.5	16.7	26.3	35.8	52.5	11.5	18.5	28.0
	[kgf·cm]	107.2	170.5	267.9	365.4	535.9	116.9	188.4	285.8
最大トルク	[N·m]	31.5	50.1	78.8	89.5	131.3	34.4	55.4	84.0
	[kgf·cm]	321.5	511.5	803.8	913.4	1339.7	350.8	565.1	857.4
定格回転数	[r/min]	2,000					1,500		
最高回転数	[r/min]	3,000			2,500		3,000		
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	51.42	80.35	132.41	172.91	291.36	51.42	80.35	132.41
	[gf·cm·s^2]	52.47	81.99	135.11	176.44	297.31	52.47	81.99	135.11
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5							
定格パワーレイト	[kW/s]	21.45	34.75	52.07	74.15	94.65	25.53	42.41	59.25
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]							
	オプション	絶対値エンコーダ, 11/13bit マンチェスター通信方式							
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)							
	運転時間	連続							
	周囲温度	0～+40[° C]							
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)							
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)							
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下							
重量	[kg]	16.95	21.95	30.8	37.52	66.2	16.95	21.95	30.8

♦速度ートルク特性♦

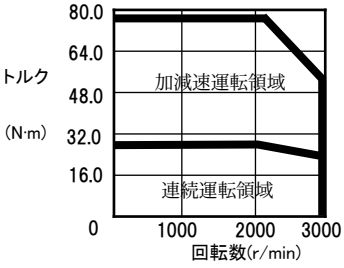
APM-SG22D



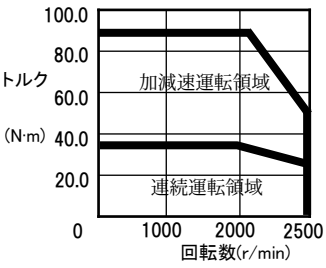
APM-SG35D



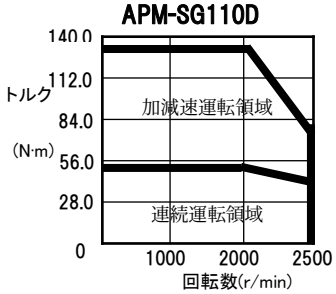
APM-SG55D



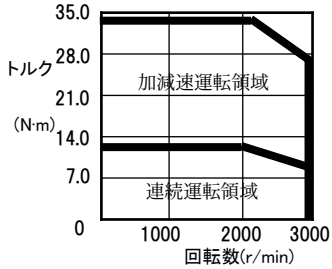
APM-SG75D



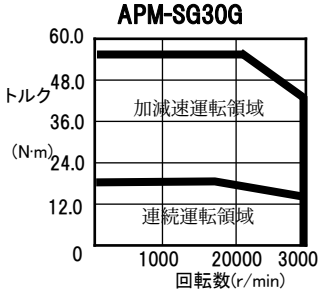
APM-SG110D



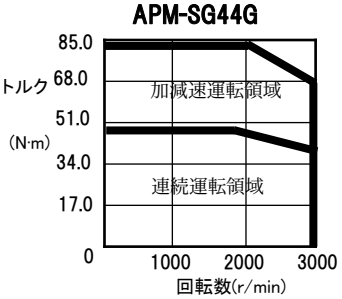
APM-SG20G



APM-SG30G



APM-SG44G

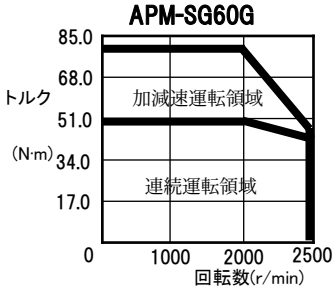


■ 仕様

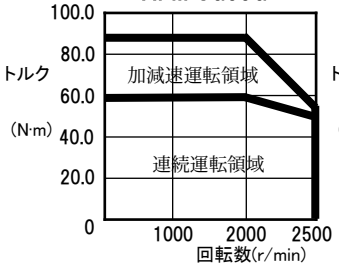
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SG60G	SG85G	SG110G	SG150M	SG12M	SG20M	SG30M	SG44M
適用ドライバー（APD-□□□□）		VS75	VS110	VS150	VS150	VS15	VS20	VS35	VS50
定格出力	[kW]	6.0	8.5	11.0	15.0	1.2	2.0	3.0	4.4
定格トルク	[N·m]	38.2	54.1	70.0	95.5	11.5	19.1	28.6	42.0
	[kgf·cm]	389.7	552.1	714.5	974.3	116.9	194.9	292.3	428.7
最大トルク	[N·m]	95.5	135.3	175.1	238.7	34.4	57.3	85.9	126.0
	[kgf·cm]	974.3	1380.3	1786.2	2435.8	350.8	584.6	876.9	1286.1
定格回転数	[r/min]	1,500				1,000			
最高回転数	[r/min]	2500		2,000					
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	172.91	291.36	291.4	385.5	51.42	80.35	132.41	172.91
	[gf·cm·s^2]	176.44	297.31	297.3	393.4	52.47	81.99	135.11	176.44
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5							
定格パワーレイト	[kW/s]	84.36	78.23	168.3	236.5	25.53	45.39	61.97	102.08
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3,000[P/R]							
	オプション	絶対値エンコーダ, 11/13bit マンチェスター通信方式							
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP65(軸浸透を除く)							
	運転時間	連続							
	周囲温度	0～+40[° C]							
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)							
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用)							
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下							
重量	[kg]	37.52	66.2	66.3	92.2	16.95	21.95	30.8	37.52

♦速度ートルク特性♦

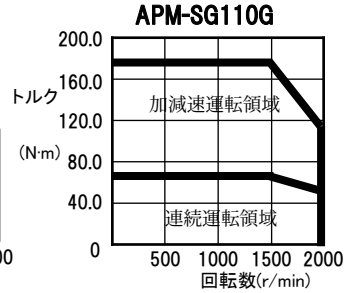
APM-SG60G



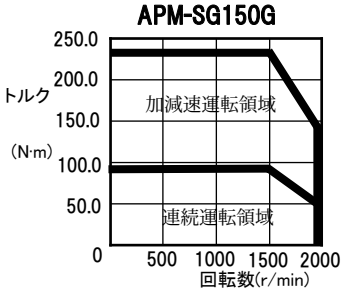
APM-SG85G



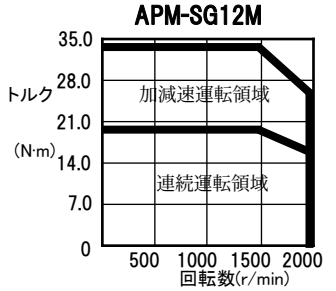
APM-SG110G



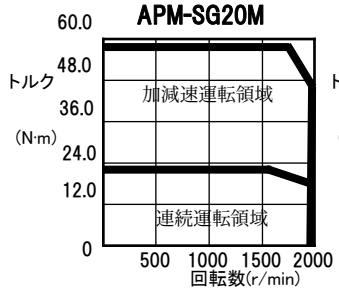
APM-SG150G



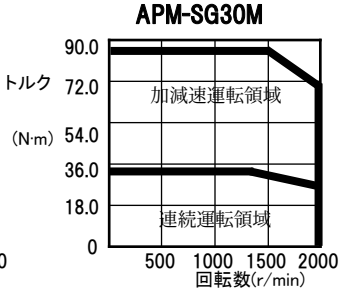
APM-SG12M



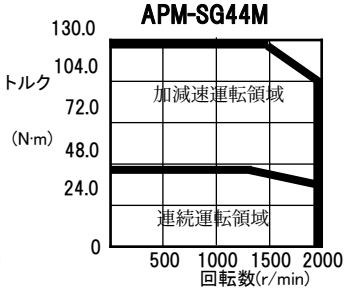
APM-SG20M



APM-SG30M



APM-SG44M

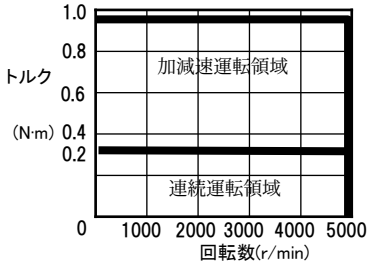


■ 仕様

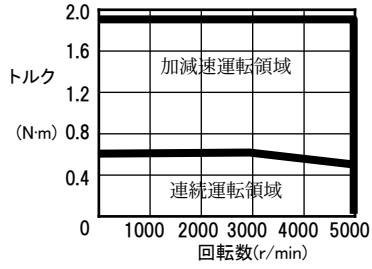
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SG60M	HB01A	HB02A	HB04A	HE09A	HE15A
適用ドライバー（APD-□□□□）		VS75	VS01	VS02	VS04	VS10	VS15
定格出力	[kW]	6.0	0.1	0.2	0.4	0.9	1.5
定格トルク	[N·m]	57.3	0.318	0.637	1.274	2.86	4.77
	[kgf·cm]	584.6	3.25	6.50	13.0	29.2	48.7
最大トルク	[N·m]	149.8	0.955	1.912	3.822	8.59	14.32
	[kgf·cm]	1528.6	9.74	19.5	39.0	87.7	146.1
定格回転数	[r/min]	1,000	3,000				
最高回転数	[r/min]	2,000	5,000				
ロータイナーシャ	[kg·m²x10⁻⁴]	291.36	0.269	0.333	0.461	19.558	22.268
	[gf·cm·s²]	297.31	0.274	0.339	0.470	19.943	22.707
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5	ロータイナーシャ×20			ロータイナーシャ×10	
定格パワーレイト	[kW/s]	112.64	3.34	11.98	34.47	4.10	10.01
回転検出器	標準	SG110Gと同等	インクリメント 5[V]ラインドライバー 1,024P/R			2,048[P/R]	
	オプション						
環境	構造	IP65	完全遮蔽自己冷却IP55(軸浸透を除く)				
	運転時間	連続					
	周囲温度	0～+40[° C]					
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)					
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用).					
	振動／衝撃	4.9[m/s²](5G)以下					
重量	[kg]	66.2	0.89	1.16	1.69	5.82	7.43

♦速度ートルク特性♦

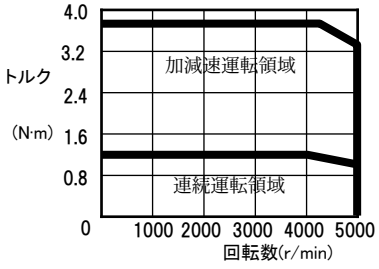
APM-HB01A



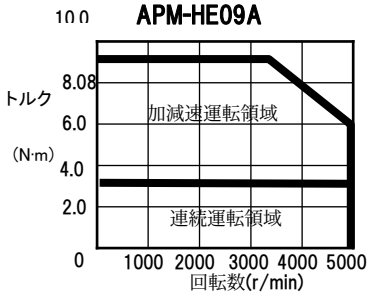
APM-HB02A



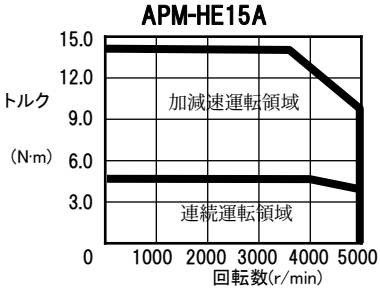
APM-HB04A



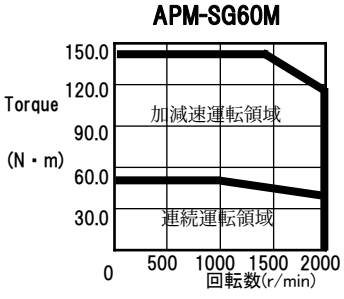
APM-HE09A



APM-HE15A



APM-SG60M

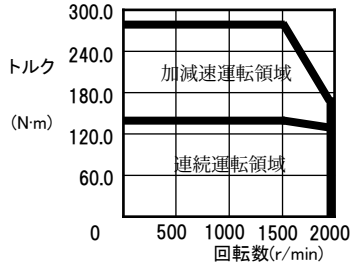


■ 仕様

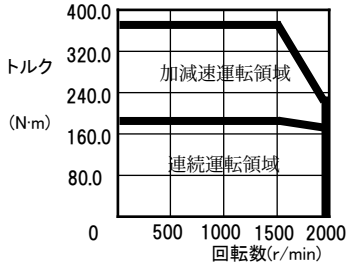
サーボモータ型式（APM-□□□□□）		SH220G	SH300G	SJ370G
適用ドライバー（APD-□□□□）		VS220	VS300	VS370
定格出力	[kW]	22	30	37
定格トルク	[N·m]	140.04	190.96	235.52
	[kgf·cm]	1,429.0	1,948.6	2,403.3
最大トルク	[N·m]	280.08	381.93	471.04
	[kgf·cm]	2,858.0	3,897.2	4,806.6
定格回転数	[r/min]	1,500		
最高回転数	[r/min]	2,000		
ロータイナーシャ	[kg·m^{2}x10^{-4}]	628.51	800.81	1,314.31
	[gf·cm·s^2]	641.34	817.15	1,341.13
適用負荷イナーシャ		ロータイナーシャ×5		
定格パワーレイト	[kW/s]	312.03	455.38	422.05
回転検出器	標準	インクリメント 5[V]ラインドライバー 3000P/R		
	オプション			
環境	構造	完全遮蔽自己冷却IP55(軸浸透を除く)		
	運転時間	連続		
	周囲温度	0～+40[° C]		
	周囲湿度	20～80[%](結露なきこと)		
	雰囲気	腐食性ガス、塵芥のないこと(屋内使用).		
	振動／衝撃	4.9[m/s^2](5G)以下		
重量	[kg]	117	138	232

♦速度ートルク特性♦

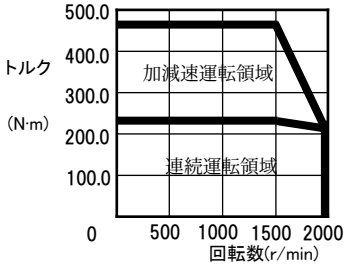
APM-SH220G



APM-SH300G



APM-SJ370G



■保持ブレーキ仕様

ブレーキなし

ブレーキ付き

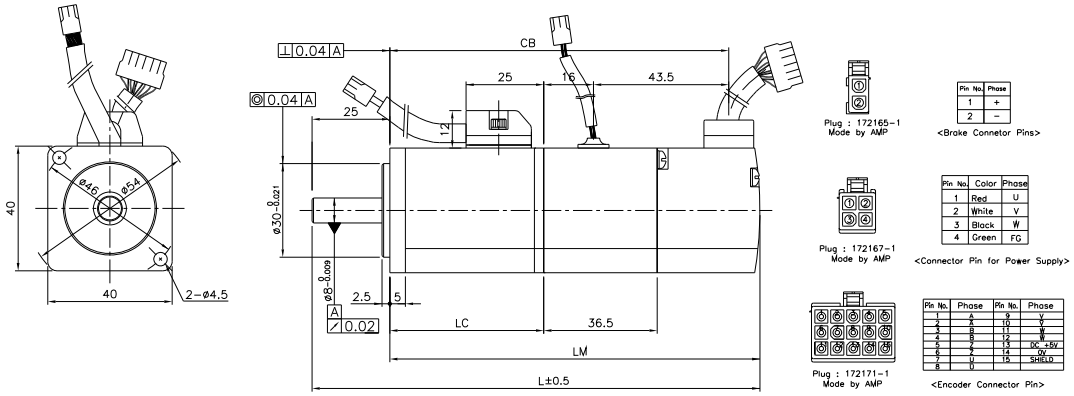
適用モータ シリーズ	APM-SA	APM-SB	APM-SC	APM-SE	APM-SF	APM-SG
使用目的	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ	保持ブレーキ
制御電源［V］	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 24V	DC 90V
定格摩擦トルク［N・m］	0.32	1.47	3.23	10.4	40	74
容量［W］	6	6.5	9	19.4	25	32
コイル抵抗値［Ω］	96	89	64	29.6	23	327
定格電流［A］	0.25	0.27	0.38	0.81	1.04	0.28
方式	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング	スプリング
絶縁階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級	F 階級

注）1. 制動ブレーキでの使用はやめてください。保持ブレーキとしてのみ使用可能です。

2. 特性は、摂氏20度での測定値です。

7.1.2 外形寸法図

♦ SA シリーズ | APM-SAR3A, APM-SAR5A, APM-SA01A, APM-SA015A



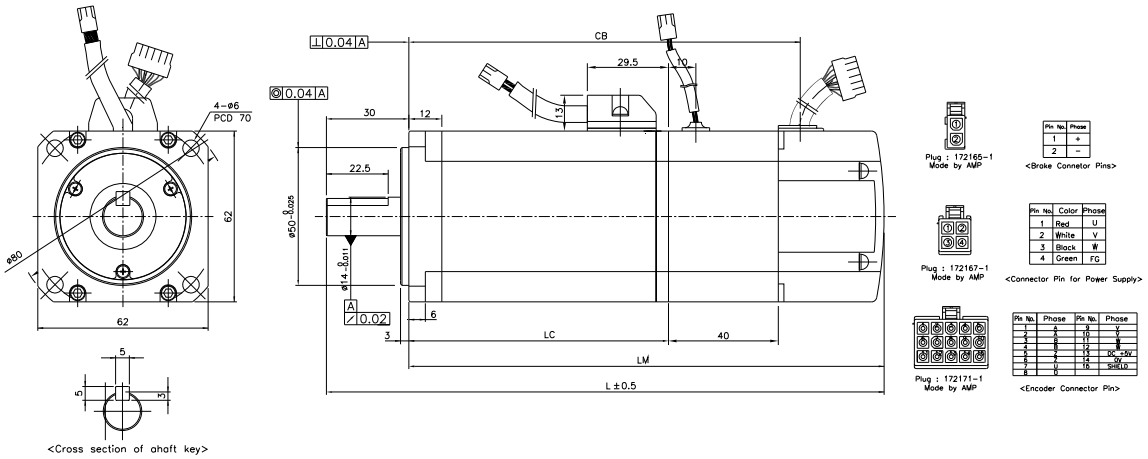
型式	外観寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SAR3A	100.5(137)	75.5(112)	42.5	65.5(102)	0.32(0.67)
SAR5A	107.5(144)	82.5(119)	49.5	72.5(109)	0.38(0.73)
SA01A	124.5(161)	99.5(136)	66.5	89.5(126)	0.5(0.85)
SA015A	144.5	119.5	86.5	109.5	0.7

注) 1. 40口のフランジのシャフト標準形状は、ストレートシャフトです。

2. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

3. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SB シリーズ| APM-SB01A, APM-SB02A, APM-SB04A



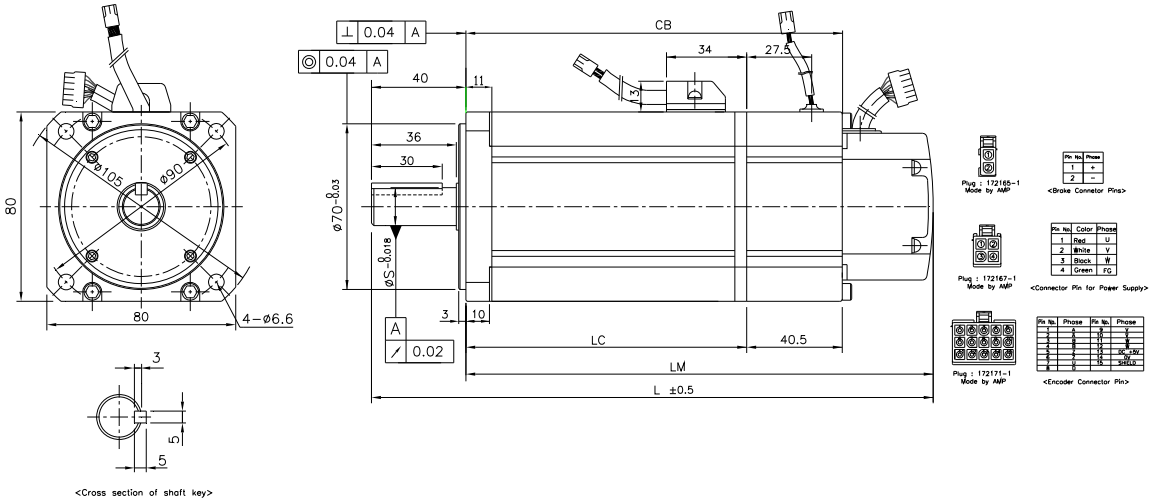
型式	外観寸法				重量(kg)
	L	LM	LC	CB	
SB01A	122(162)	92(132)	52	59.5(99.5)	0.82(1.4)
SB02A	136(176)	106(146)	66	73.5(113.5)	1.08(1.66)
SB04A	164(204)	134(174)	94	101.5(141.5)	1.58(2.16)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ( )内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SC シリーズ | APM-SC04A,SC03D, APM-SC06A,SC05D

APM-SC08A,SC06D, APM-SC10A,SC07D

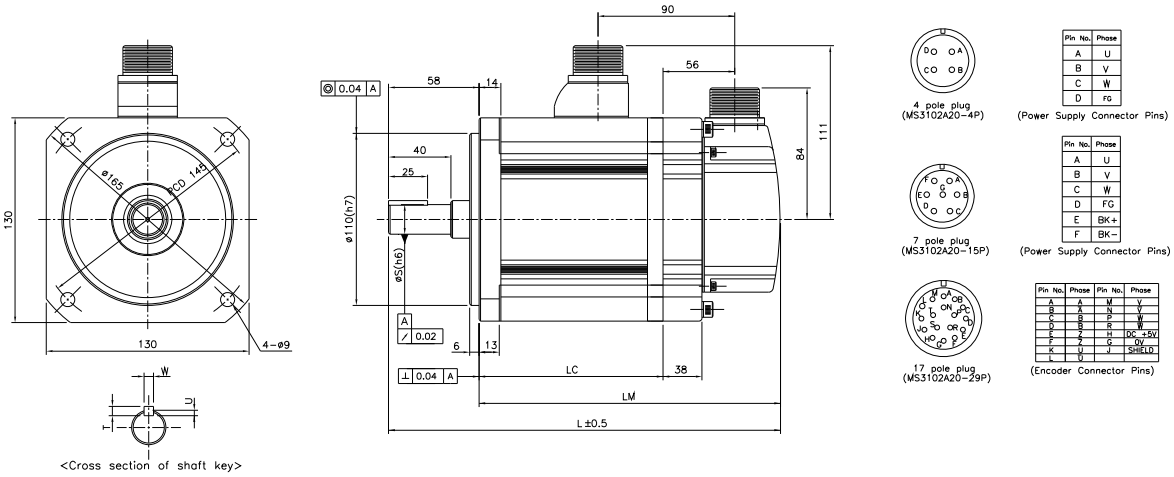


型式	外観寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	CB	S	
SC04A,SC03D	158(198)	118(158)	79	86.5(127)	14	1.88(2.92)
SC06A,SC05D	178(218)	138(178)	99	106.5(147)	16	2.52(3.56)
SC08A,SC06D	198(238)	158(198)	119	126.5(167)	16	3.18(4.22)
SC10A,SC07D	218(258)	178(218)	139	146.5(187)	16	3.90(4.94)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SE シリーズ | APM-SE09A,SE06D,SE05G,SE03M, APM-SE15A,SE11D,SE09G,SE06M
APM-SE22A,SE16D,SE13G,SE09M, APM-SE30A,SE22D,SE17G,SE12M

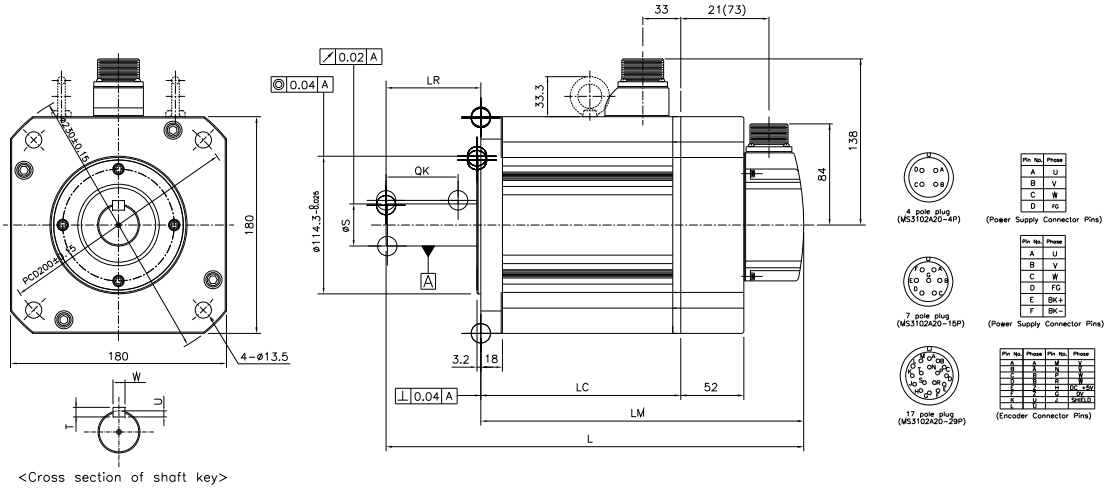


型式	外観寸法				キー寸法			重量(kg)
	L	LM	LC	S	T	W	U	
SE09A,SE06D,SE05G,SE03M	202(240)	144(182)	94	19	5	5	3	5.5(7.04)
SE15A,SE11D,SE09G,SE06M	226(264)	168(206)	118	19	5	5	3	7.54(9.08)
SE22A,SE16D,SE13G,SE09M	250(288)	192(230)	142	22	6	6	3.5	9.68(11.22)
SE30A,SE22D,SE17G,SE12M	274(312)	216(254)	166	22	6	6	3.5	11.78(13.32)

注) 1. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ SFシリーズ | APM-SF30A,SF22D,SF20G,SF12M, APM-SF50A,SF35D,SF30G,SF20M
APM-SF55D,SF44G,SF30M, APM-SF75D,SF60G,SF44M, APM-SF75G



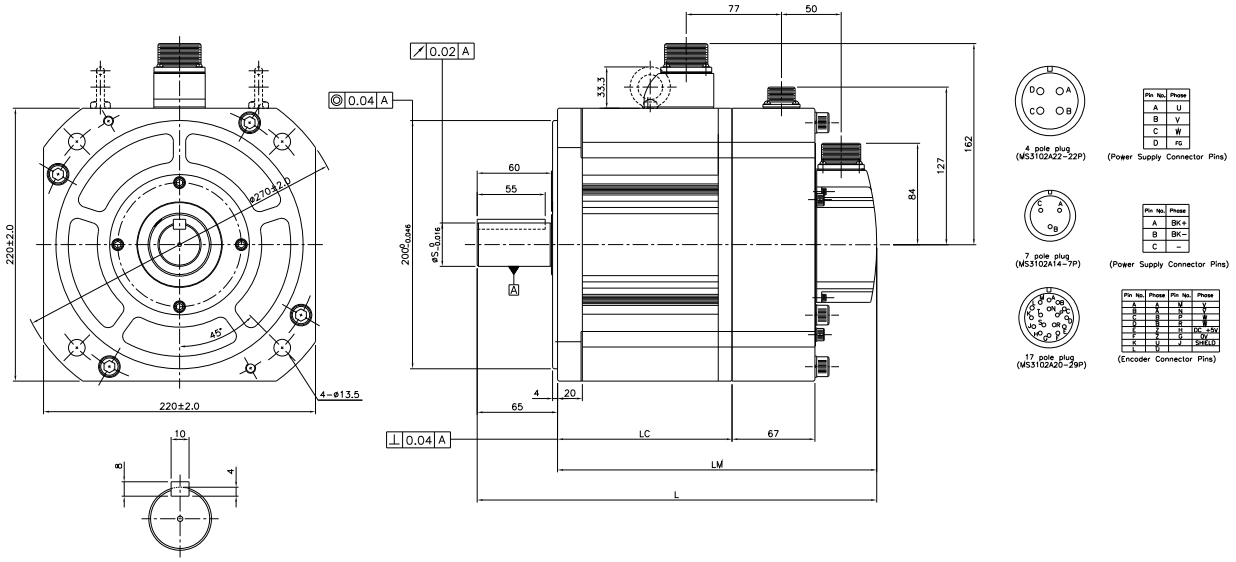
型式	外観寸法				キー寸法					重量(kg)
	L	LM	LC	LR	S	QK	T	W	U	
SF30A,SF22D,SF20G,SF12M	261.8(313.8)	182.8(234.8)	132.8	79	35+0.01	60	8	10	5	12.4(19.2)
SF50A,SF35D,SF30G,SF20M	294.8(346.8)	215.8(267.8)	165.8	79	35+0.01	60	8	10	5	17.7(24.9)
SF55D,SF44G,SF30M	344.8(396.8)	265.8(317.8)	215.8	79	35+0.01	60	8	10	5	26.3(33.4)
SF75D,SF60G,SF44M	404.8(456.8)	325.8(377.8)	275.8	79	35+0.01	60	8	10	5	35.6(42.8)
SF75G	458.9(510.8)	345.8(397.8)	295.8	113	42-0.016	96	8	12	5	39.4(45.1)

注) 1. 吊ボルトは、SF55D, SF44G, SF30M 以上のモータに付いています。

2. 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 24Vをご使用ください。

3. ( )内の寸法はブレーキ付きのものです。

◆ SG シリーズ | APM-SG22D,SG20G,SG12M, APM-SG35D,SG30G,SG20M
APM-SG55D,SG44G,SG30M, APM-SG75D,SG60G,SG44M

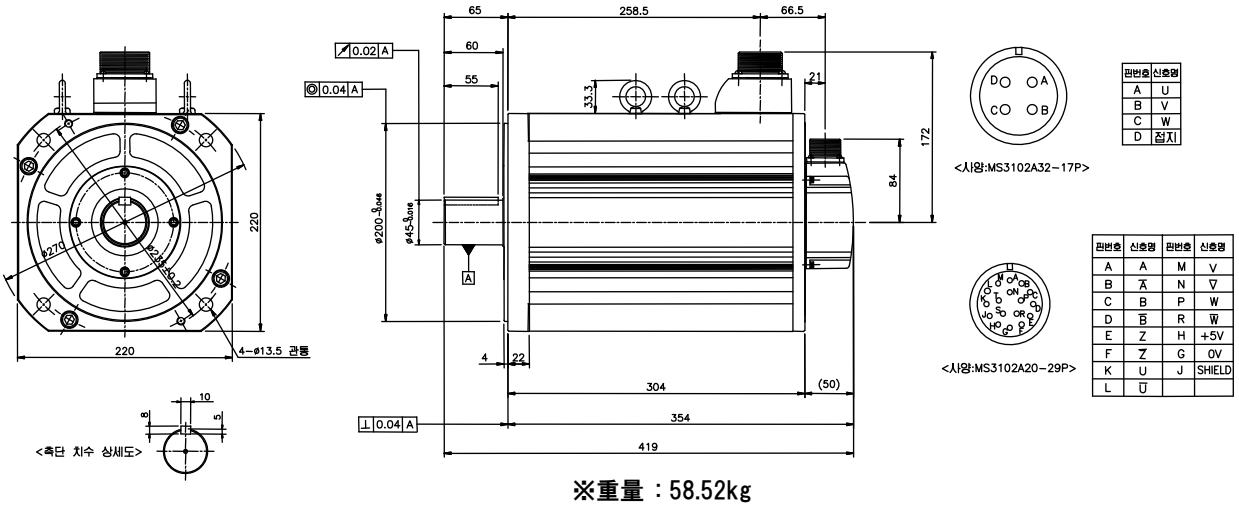


型式	外形寸法			重量(Kg)
	L	LM	LC	
SG22D,SG20G,SG12M	237(303)	172(238)	122	16.95(30.76)
SG35D,SG30G,SG20M	257(323)	192(258)	142	21.95(35.7)
SG55D,SG44G,SG30M	293(359)	228(294)	178	30.8(44.94)
SG75D,SG60G,SG44M	321(387)	256(322)	206	37.52(50.94)

注) 1 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

2. ()内の寸法はブレーキ付きのものです。

♦ 標準タイプ APM-SG110D, SG85G, SG60M

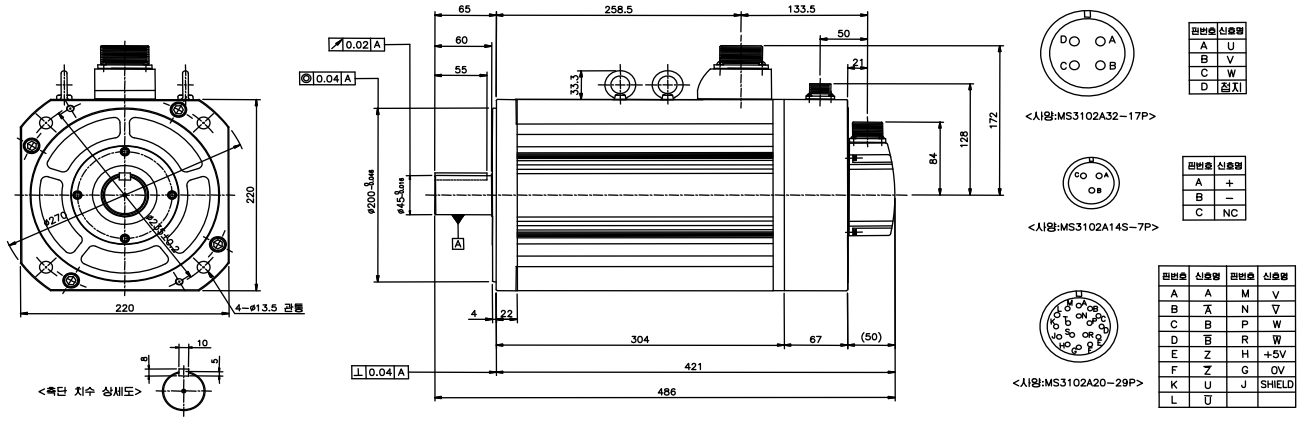


핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 58.52kg

♦ ブレーキ付タイプ APM-SG110D, SG85G, SG60M



핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

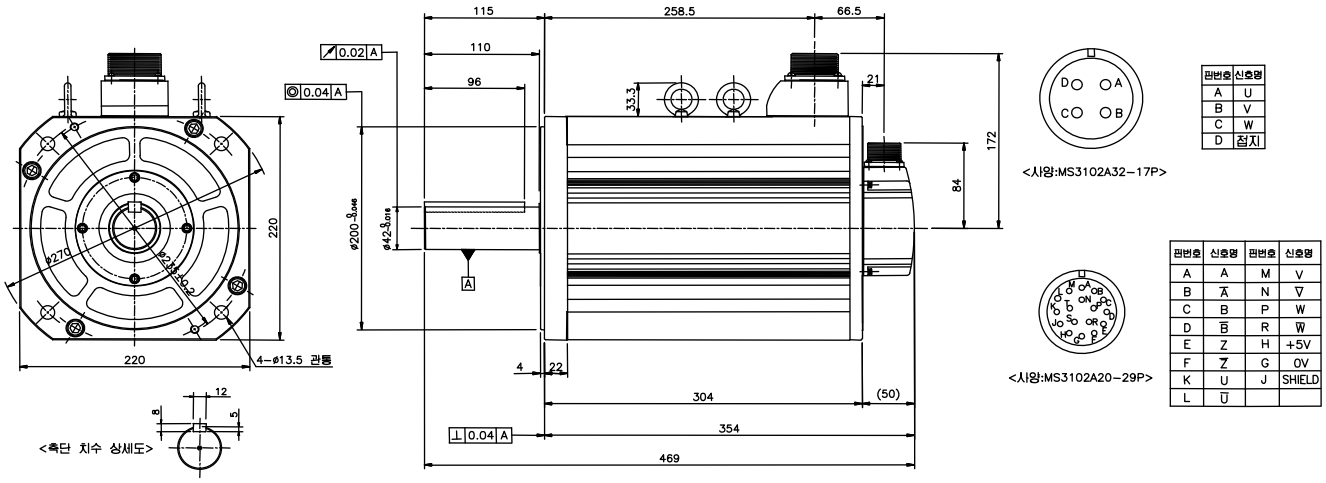
핀번호	신호명
A	+
B	−
C	NC

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 66.52kg

注) 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

♦ **標準タイプ : APM-SG110G**

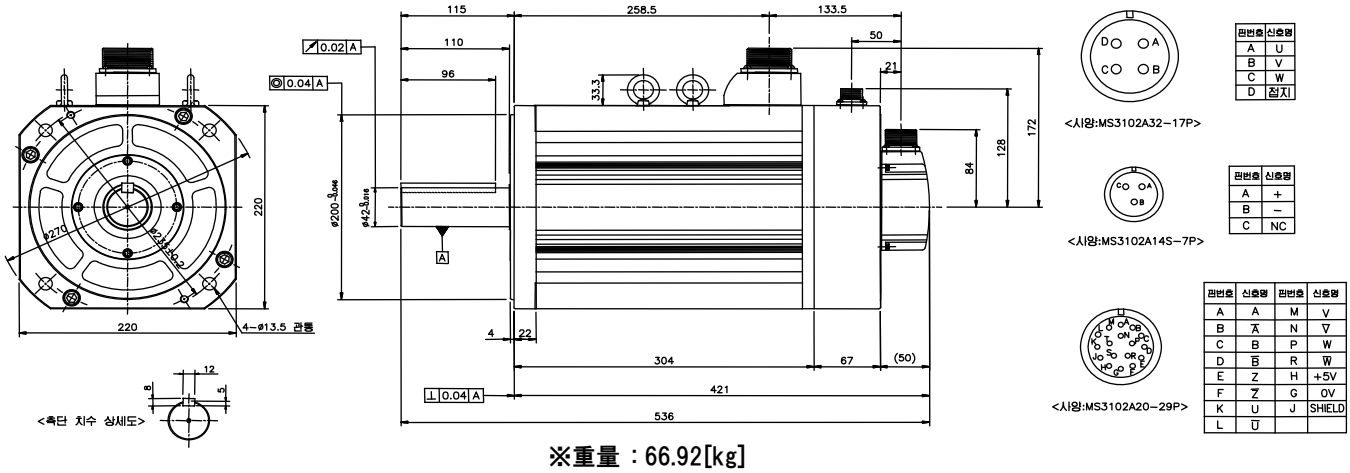


핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 58.92[kg]

♦ **ブレーキ付タイプ : APM-SG110G**



핀번호	신호명
A	U
B	V
C	W
D	접지

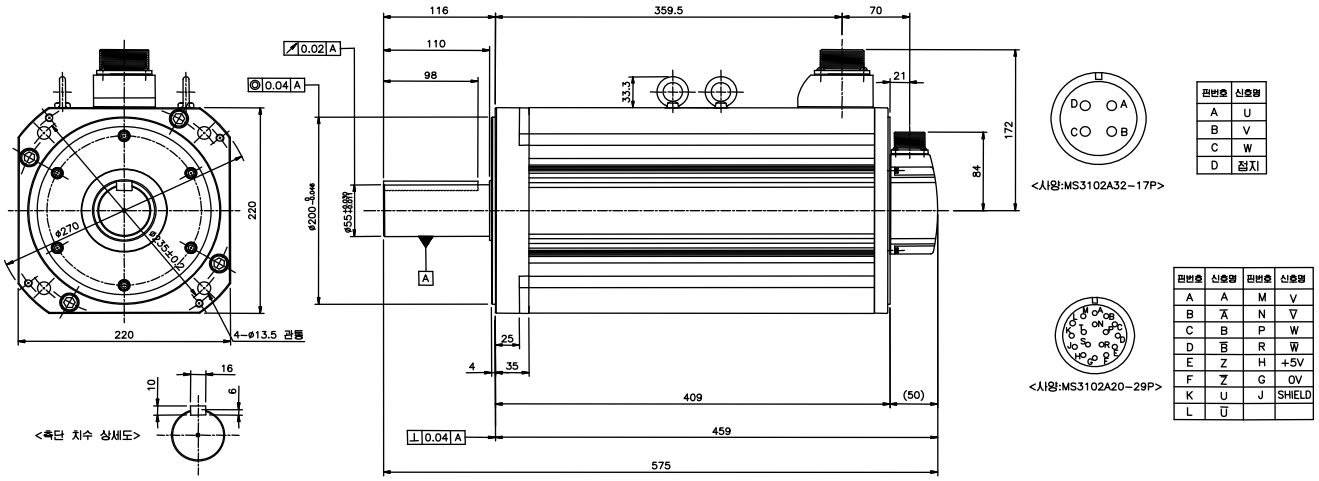
핀번호	신호명
A	+
B	-
C	NC

핀번호	신호명	핀번호	신호명
A	A	M	V
B	$\overline{A}$	N	$\overline{V}$
C	B	P	W
D	$\overline{B}$	R	$\overline{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\overline{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\overline{U}$		

※重量 : 66.92[kg]

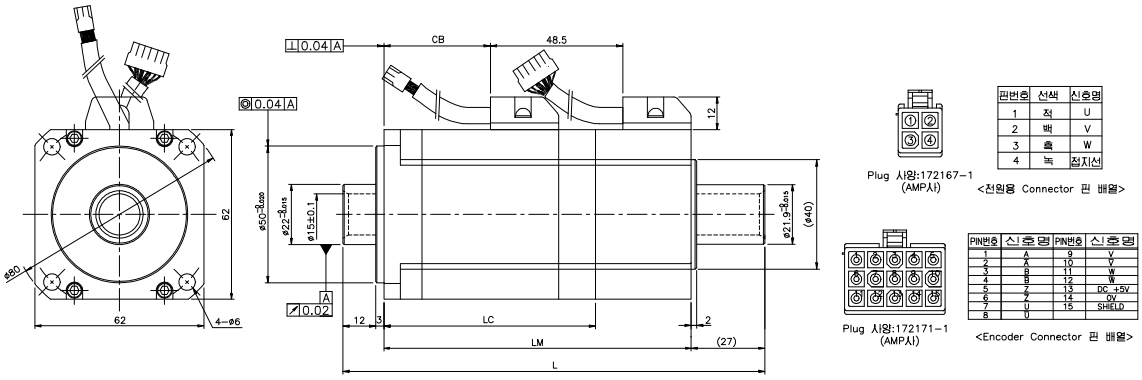
注) 保持ブレーキ付モータのブレーキ操作は、DC 90Vをご使用ください。

◆ **標準タイプ : APM-SG150G**



※重量 : 92.26[kg]

♦ APM-HB01A(中空軸タイプ)、APM-HB02A(中空軸タイプ)、APM-HB04A(中空軸タイプ)

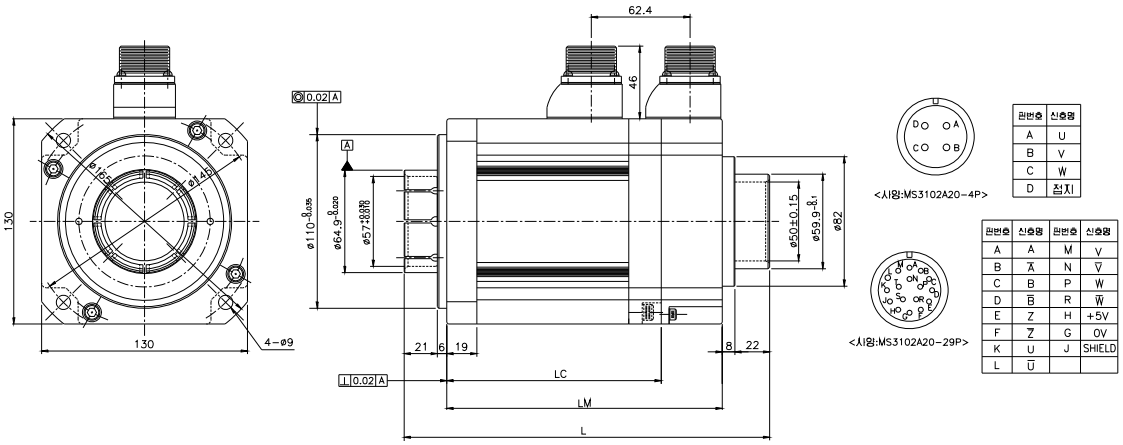


핀번호	선색	신호명
1	적	U
2	백	V
3	흑	W
4	녹	접지선

PIN번호	신호명	PIN번호	신호명
1	A	9	V
2	Ā	10	V̄
3	B	11	W
4	B̄	12	W̄
5	Z	13	DC +5V
6	Z̄	14	0V
7	U	15	SHIELD
8	Ū		

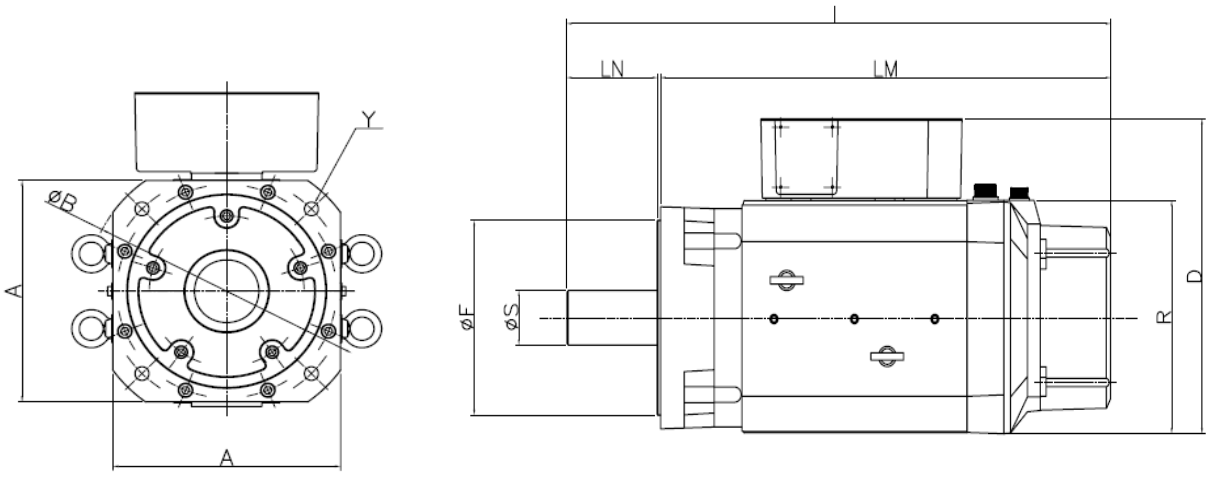
型式	外形寸法					重量(Kg)
	L	LM	LC	CB	中空軸	
HB01A	140.5	98.5	63.5	25	15	0.89
HB02A	154.5	112.5	77.5	39	15	1.16
HB04A	182.5	140.5	105.5	67	15	1.69

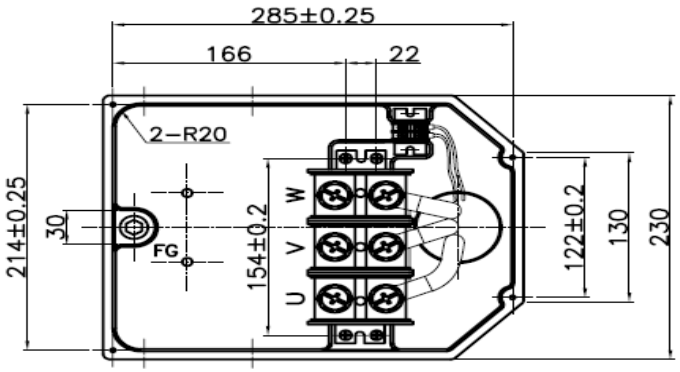
◆ APM-HE09A(中空軸タイプ), APM-HE15A(中空軸タイプ)

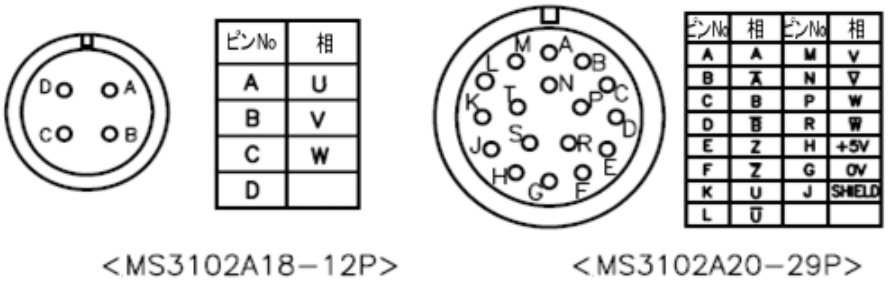


型式	外形寸法				重量(Kg)
	L	LM	LC	中空軸	
HE09A	207	150	111.5	50	5.82
HE15A	231	174	135.5	50	7.43

♦ APM-SH220, APM-SH300, APM-SJ370







<MS3102A18−12P>　　<MS3102A20−29P>

型式	外形寸法									
	L	LM	LN	D	R	A	B	F	S	Y
SJ-370	811	670	136	408	300	285	350	250	70	4-φ17.5 PCD 300
SH-300	826	685	136	360	256	254	304	230	60	4-φ13.5 PCD 265
SH-220	758	617	136	360	256	254	304	230	60	4-φ13.5 PCD 265

7.2 サーボドライバー

7.2.1 特徴

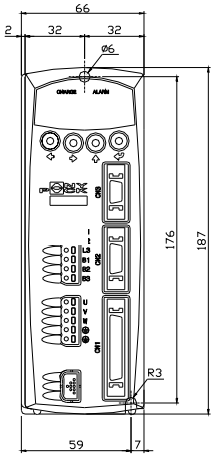
項目＼型式		VSR5	VS01	VS02	VS04	VS05	VS10	VS15	VS20	VS35	VS50	VS75	VS 110	VS 150
入力電源		3相 AC 200～230[V]+10%-15%, 50/60[Hz]												
適用モータ	電圧タイプ	3相 サイン波 PWM-駆動 AC サーボモータ												
	定格電流	1.2	1.65	1.65	3.2	4.3	6.4	11	16	21	32	38	50	76
	最大電流	3.6	4.95	4.95	9.6	12.9	19.2	33	48	63	96	102	125	190
検知システム		標準 ： インクリメント・ラインドライバー 2000～10000 [P/R] オプション ： 絶対値 11/13bit												
速度制御モード	速度制御範囲	最大 1：10000												
	周波数応答	最大 400[Hz]												
	速度指令	DC -10[V]～+10[V]（負電圧のとき逆回転）、デジタル指令7速度												
	加減速時間	リニア・S字加減速(0～100,000[ms]、1ms単位で設定可能）												
	速度変動率	±0.01%以下、[負荷変動0～100%で]、±0.1%以下、[温度25±10℃]												
位置制御モード	入力周波数	500[kpps]												
	入力パルスタイプ	A+B相、正転/逆転パルス、方向+パルス[ラインドライバー、オープンコレクター]												
	電気ギア比	4つのデジタル電気ギア比を設定・選択、正確な調整が可能。												
トルク制御モード	トルク指令入力	DC -10[V]～+10[V](負電圧のとき逆回転)												
	トルク線形性	2%以下												
	速度指令制限	DC 0[V]～+10[V]、デジタル指令3速度												
内蔵機能	ダイナミックブレーキ	標準内蔵(サーボOFFのサーボアラームで動作)												
	回生ブレーキ	オプション	内蔵	標準抵抗支給								オプション		
	表示器	内蔵7セグ(6桁)、チャージ、アラーム表示												
	モニター出力	DC -5[V]～+5[V]、2チャンネル(速度、トルク、位置他)												
	保護機能	過電流、過負荷、過電圧、短絡、速度超過、誤配線、エンコーダエラー、帰還位置エラー												
周囲環境	温度	0～50[℃]												
	湿度	90%以下(結露なきこと)												
	雰囲気	室内で、腐食性ガス、可燃性ガス、油圧油、オイルミスト、粉塵のないこと。												

- 特徴

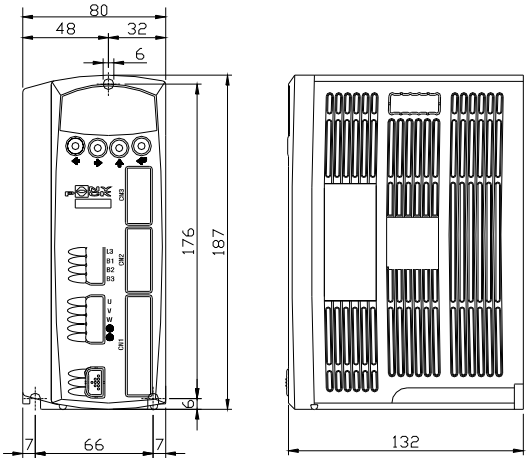
項目＼型式		VS220	VS300	VS370
入力電源		3相 AC 200～230[V]+10%-15%, 50/60[Hz]		
適用モータ	電圧タイプ	3相 サイン波 PWM-駆動 AC サーボモータ		
	定格電流	125	185	210
	定格電流	250	370	420
検知システム		標準 : インクリメント・ラインドライバー 2000～10000 [P/R]		
速度制御モード	速度制御範囲	最大 1 : 10000		
	周波数応答	最大 200[Hz]		
	速度指令	DC -10[V]～+10[V] (負電圧のとき逆回転)、デジタル指令7速度		
	加減速時間	リニア・S字加減速(0～100,000[ms]、1ms単位で設定可能)		
	速度変動率	±0.01%以下、[負荷変動0～100%で]、±0.1%以下、[温度25±10℃]		
位置制御モード	入力周波数	400[kpps]		
	入力パルスタイプ	A+B相、正転/逆転パルス、方向+パルス[ラインドライバー、オープンコレクター]		
	電気ギア比	4つのデジタル電気ギア比を設定・選択、正確な調整が可能。		
トルク制御モード	トルク指令入力	DC -10[V]～+10[V](負電圧のとき逆回転)		
	トルク線形性	2%以下		
	速度指令制限	DC 0[V]～+10[V]、デジタル指令3速度		
内蔵機能	ダイナミックブレーキ	標準内蔵(サーボOFFのサーボアラームで動作)		
	回生ブレーキ	オプション		
	表示器	チャージ、アラーム表示、ハンディローダ(オプション)		
	モニター出力	DC -5[V]～+5[V]、2チャンネル(速度、トルク、位置他)		
	保護機能	過電流、過負荷、過電圧、短絡、速度超過、誤配線、エンコーダエラー、帰還位置エラー		
周囲環境	温度	0～50[℃]		
	湿度	90%以下(結露なきこと)		
	雰囲気	室内で、腐食性ガス、可燃性ガス、油圧油、オイルミスト、粉塵のないこと。		

외관치수

♦ APD-V)-VS02N

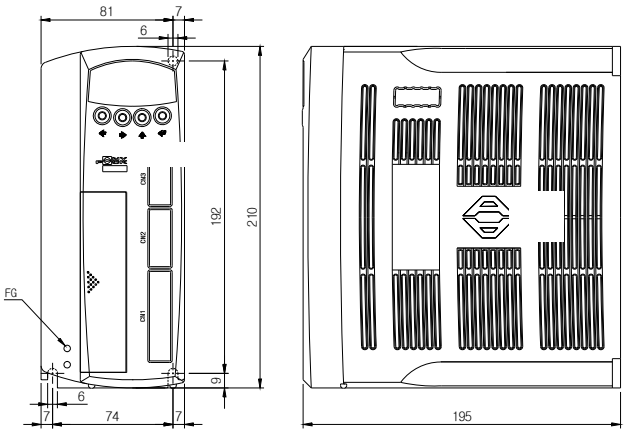


★ 重量 : 1.2[kg]



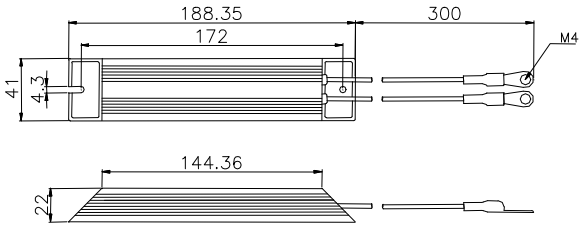
★ 重量 : 1.5[kg]

♦ APD-VS05N, APD-VS10N



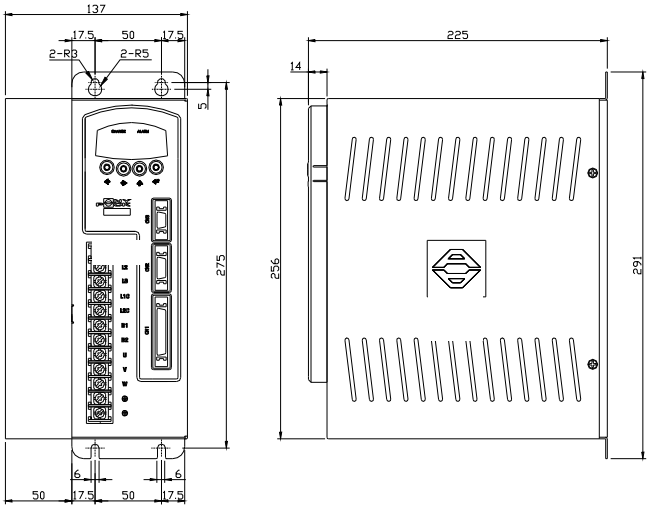
★ 重量 : 2.5[kg]

[標準回生ブレーキ抵抗 : MRC 140W 40Ω]



IRH 140W 40Ω

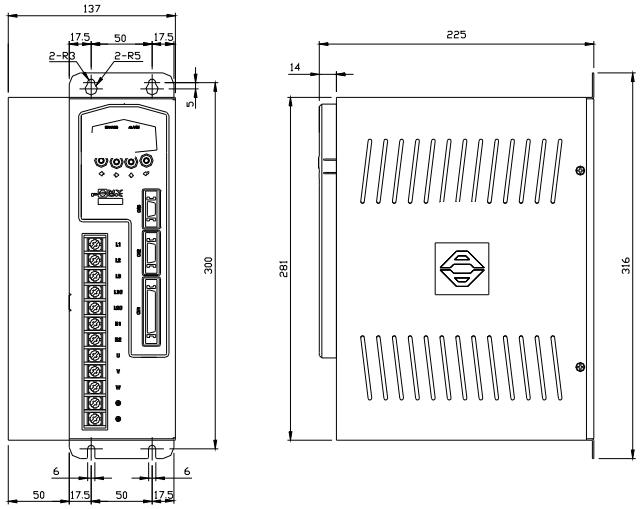
♦ APD-VS15N, APD-VS20N, APD-VS35N, APD-VS50N



★ 重量：7.2[kg]

(VS35N～50N:ファン冷却)

♦ APD-VS75N

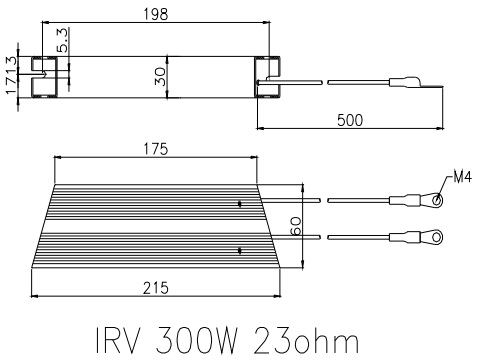


★ 重量：8[kg]

(ファン冷却)

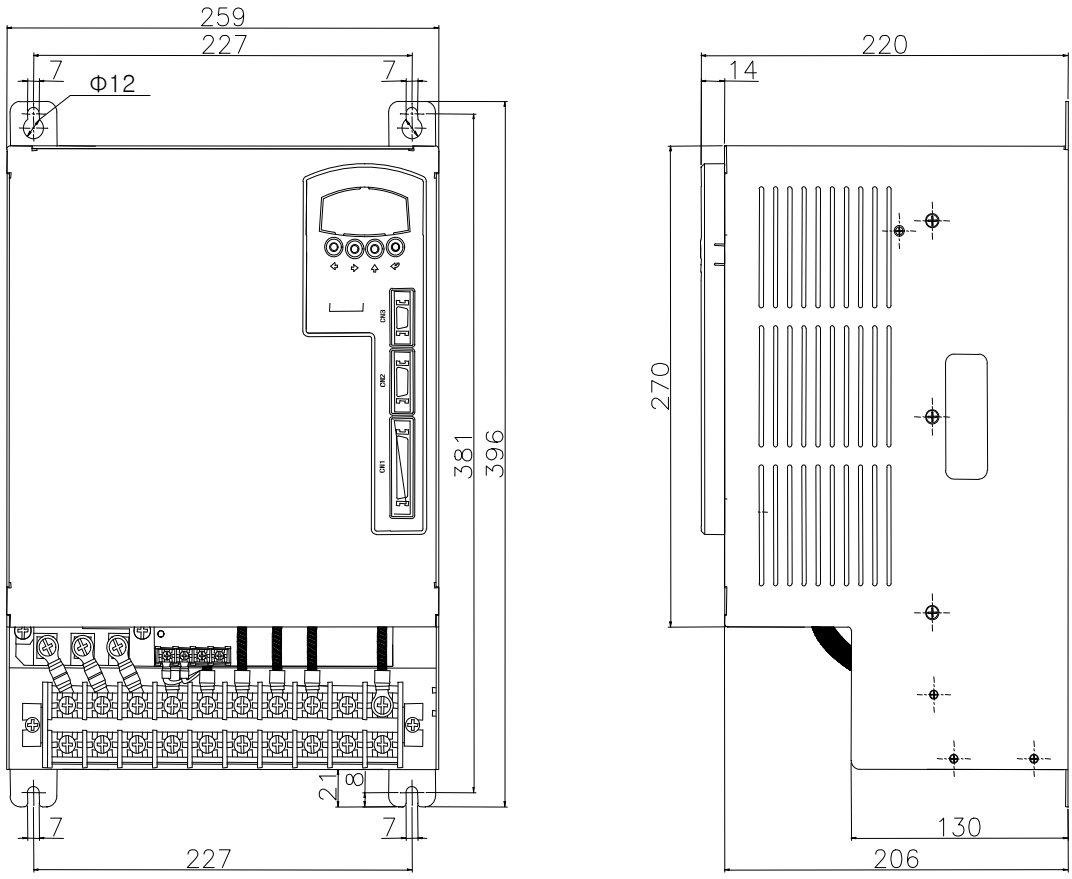
[標準回生ブレーキ抵抗：IRV 300W 23Ω]

型式 (APD-VS　N)	15	20	35	50	75
ブレーキ抵抗(支給)	23[Ω] (300[W])		11.5[Ω] (300[W]×2P)		
オプション ブレーキ抵抗 (7.3参照)	15[Ω] (600[W]×2P)		10[Ω] (600[W]×3P)		



IRV 300W 23ohm

♦ APD-VS110N



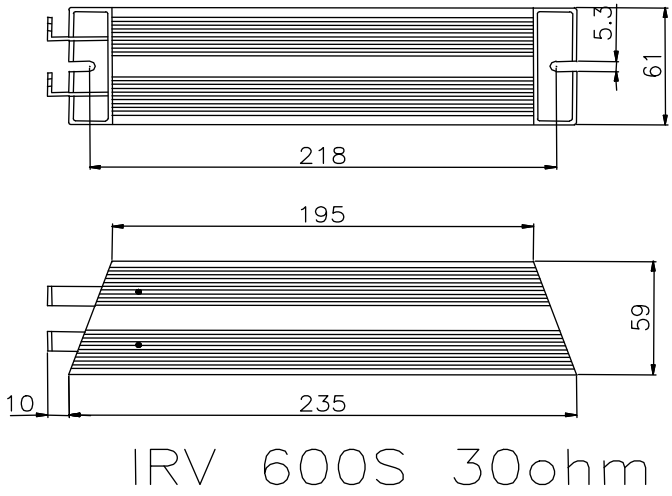
★ 重量: 12[kg]

(ファン冷却)

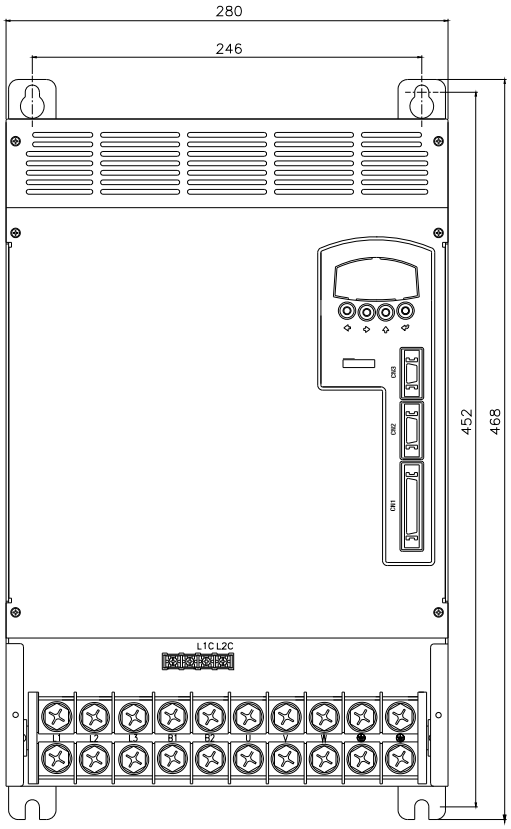
[回生ブレーキ抵抗 : 別売り (オプション)]

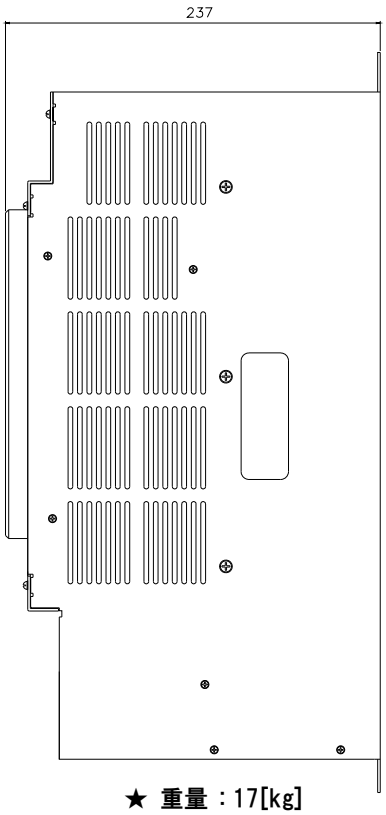
1) 型式 : APC-600R30 (600W30Ω)

2) 数量 : 4台パラレル接続 (2400W7.5Ω)



♦ APD-VS150N





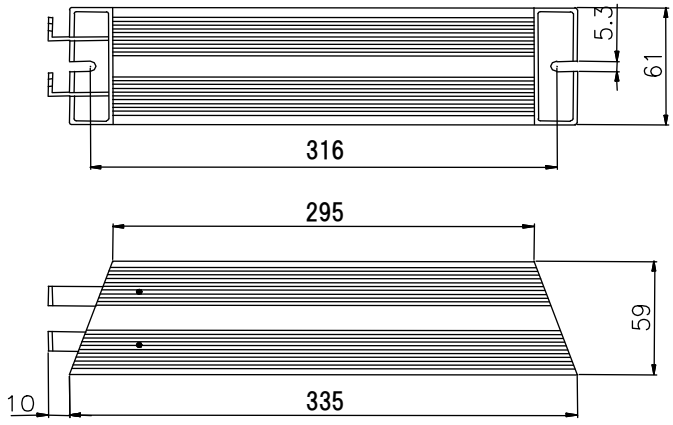
★ 重量：17[kg]

（ファン冷却）

[回生ブレーキ抵抗： 別売り（オプション）]

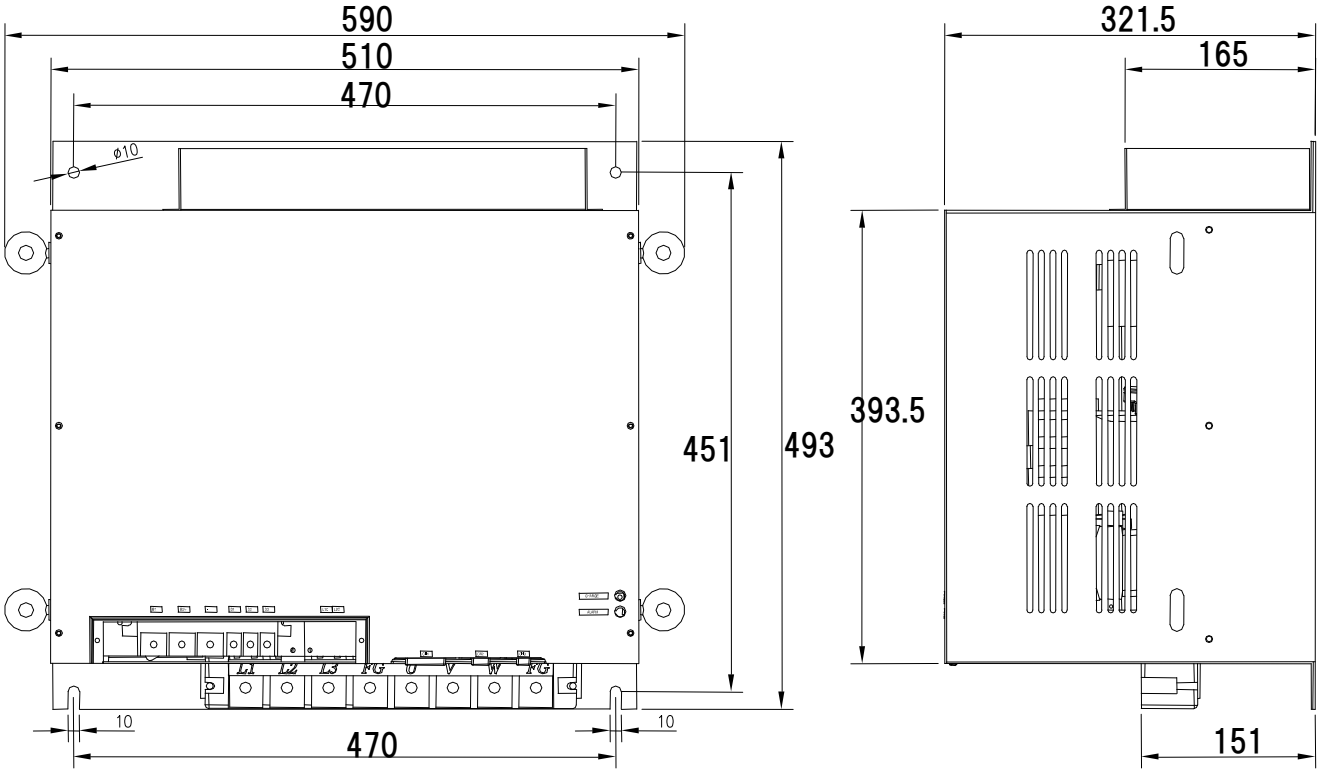
1) 型式：APC-1000R6R5（1000W6.5Ω）

2) 数量： 2台パラレル接続（2000W3.25Ω）



IRV 1000P 6.5Ω

♦ APD-VS220N, APD-VS300N, APD-VS370N

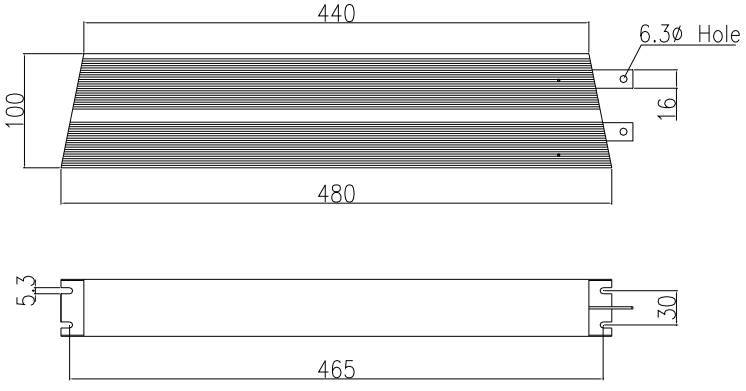


★ 重量 : VS220N、300N-58[kg]/VS370N-62[kg] (ファン冷却)

[回生ブレーキ抵抗 : 別売り(オプション)]

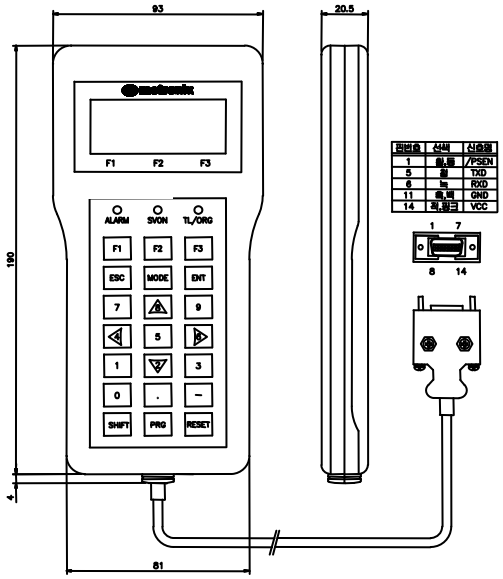
1) APD-VS220 : 2400W 2.4 [Ω]

2) APD-VS370, APD-VS300 : 4800W 1.6 [Ω]　　(2400W 3.2 [Ω] 2台パラレル接続)



7.3 オプション

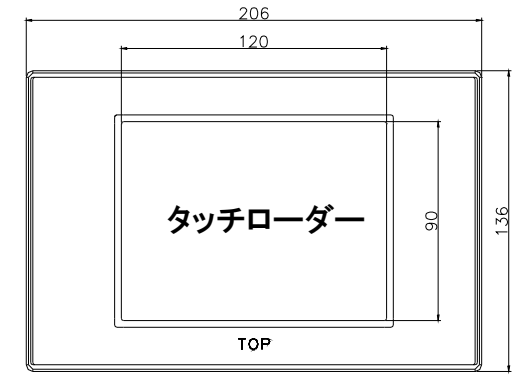
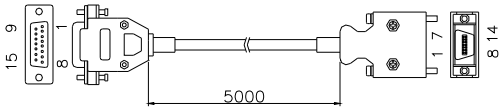
■ オプション仕様（ハンディローダー）

分類	製品名	型式	適用ドライバー	仕様
ハンディ ローダー	ハンディ ローダー	APC-HD1　A	APD－VS APD－VP	 1.　ケーブル長：標準2m （2m以外のケーブルも作成可）

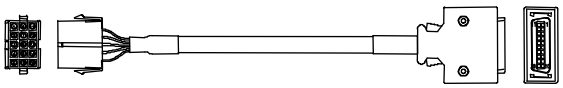
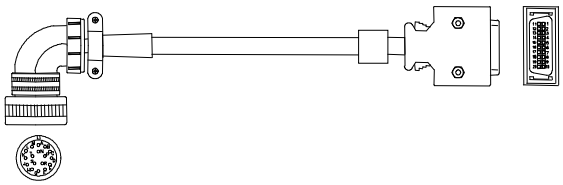
注1）型式の　はケーブルの長さを示します。（下表参照）

ケーブル長　(m)	2	3	4	5
表示	20	30	40	50

■ オプション（タッチローダー）

分類	品名	型式	適用ドライバー	仕様
タッチローダー	標準タイプ モノクロ タッチ ローダー	APC-VSTS3MA	APD-VS シリーズ 全モデル	  [タッチローダー--COM2]　[サーボドライバー CN3] 1. タッチローダー入力電圧 : DC24[V] 2. 標準ケーブル長 : 5m (5m以外のケーブルも作成可) 3. オプションケーブル(別売り) 1) RS232 COM1 用ケーブル : APC-CN305T2(5m) 2) タッチローダーOS・プログラム用ダウンロードケーブル : APC-CN3TSC(3m)
	標準タイプ カラー タッチ ローダー	APC-VSTS3SA		

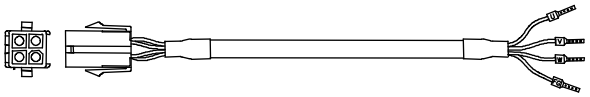
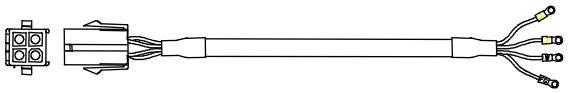
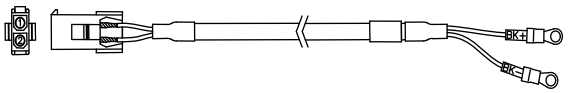
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
信号用	エンコーダ ケーブル	APC-E AS	APM-SA APM-SB APM-SC APM-HB シリーズ 全モデル	モータ側コネクター　ドライバー側コネクター(CN2)  1. モータ側コネクター 2. キャップ (15 Position) : 172163-1(AMP製) 1) ソケット : 170361-1(AMP製) 3. ドライバー側コネクター(CN2) 1) ケース : 10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター : 10120-3000VE(3M製) 4. ケーブル : 7Px0.2SQ(AWG24)
信号用	エンコーダ ケーブル	APC-E BS	APM-SE APM-SF APM-SG APM-HE シリーズ 全モデル	モータ側コネクター　ドライバー側コネクター(CN2)  1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ : MS3108B(MS3106B) 20-29S 2. ドライバー側コネクター(CN2) 1) ケース : 10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター : 10120-3000VE(3M製) 3. ケーブル : 7Px0.2SQ(AWG24)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

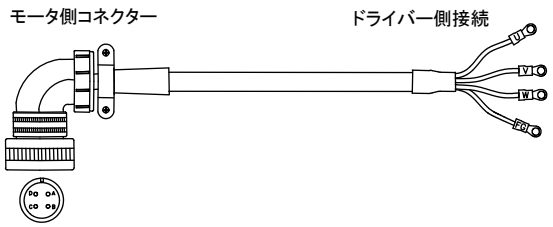
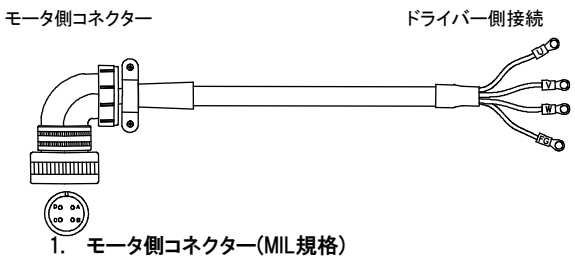
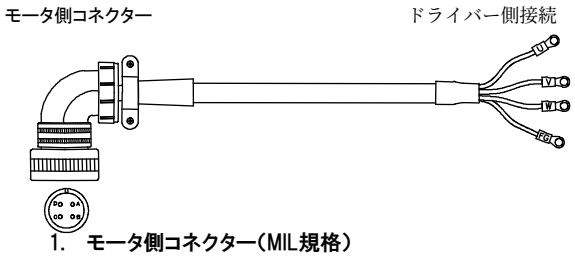
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源用	標準電源ケーブル	APC-P CS	APM-SA APM-SB APM-HB シリーズ 全モデルAPM-SC04A APM-SC06A APM-SC03D APM-SC05D	モータ側コネクター　ドライバー側接続  1. モータ側コネクター 1) キャップ (4 Position) : 172159-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) ピン : ストレートピン型 3. ケーブル : 4Cx0.75SQ(AWG18) (APM-SAR3A,SAR5A,SA01A用には、0.5SQ を使用)
電源用	標準電源ケーブル	APC-P DS	APM-SC08A APM-SC10A APM-SC06D APM-SC07D	モータ側コネクター　ドライバー側接続  1. モータ側コネクター 1) キャップ (4 Position) : 172159-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 : 1.25x3(KET GP110012) 3. ケーブル : 4Cx0.75SQ(AWG18)
電源用	モータブレーキ電源ケーブル	APC-P KB	APM-SA APM-SB APM-SC シリーズ 全モデル	モータ側コネクター　供給電源側(24V)  1. モータ側コネクター 1) キャップ (6 Position) : 172157-1(AMP製) 2) ソケット : 170362-1(AMP製) 2. ブレーキ電源用 1) 接続端子 : 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル : 2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

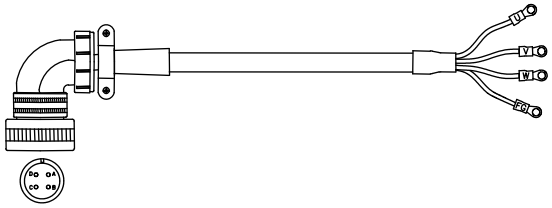
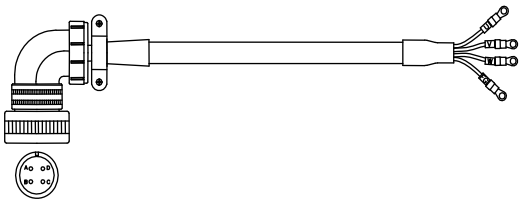
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P ES	APM-SE APM-HE シリーズ 全モデル	 1. モータ側コネクター (MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)20-4S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：2.5x4(KET GP110721) 3. ケーブル：4Cx2.0SQ(AWG14) 注) APM-SE03M シリーズ・ケーブルのドライバー側にはストレートピン型を適用
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P FS	APM-SF30A APM-SF22D APM-SF35D APM-SF20G APM-SF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-SF30M APM-SG22D APM-SG35D APM-SG20G APM-SG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-SG30M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ：MS3108B(MS3106B)22-22S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：3.5x5(KET GP110028) 3. ケーブル：4Cx3.5SQ(AWG12)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P GS	APM-SF50A APM-SF55D APM-SF75D APM-SF44G APM-SF60G APM-SF44M APM-SG55D APM-SG75D APM-SG44G APM-SG60G APM-SG44M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)22-22S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子：3.5x5(KET GP110028) 3. ケーブル：4Cx5.0SQ(AWG10)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

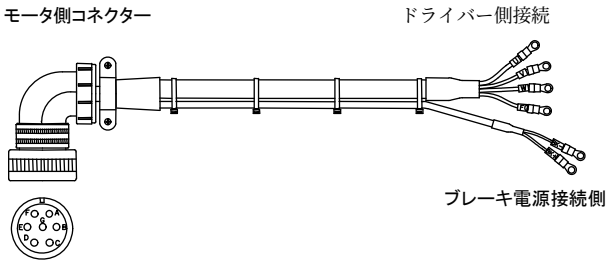
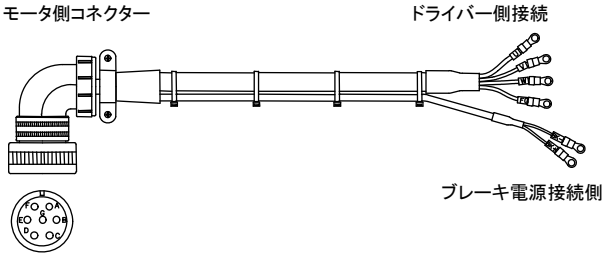
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P RS	APM-SG110D APM-SG85G APM-SG60M	モータ側コネクター ドライバー側接続  1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：8.0x8(KET GP140841) 3. ケーブル ： 4Cx8.0SQ(AWG8)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P TS	APM-SG110G	モータ側コネクター ドライバー側接続 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：14.0x8 3. ケーブル ： 4Cx14.0SQ(AWG7)
電源ケーブル	標準電源ケーブル	APC-P SS	APM-SG150G	モータ側コネクター ドライバー側接続  1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)32-17S 2. ドライバー側コネクター(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：22.0x8 3. ケーブル ： 4Cx20.0SQ(AWG7)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

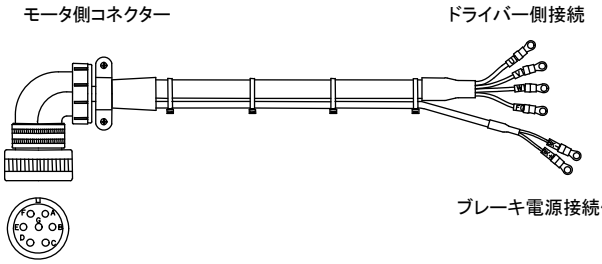
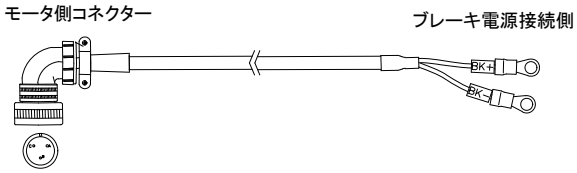
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P MB	APM-SE シリーズ 全タイプ	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)20-15S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子 ：2.5x4(KET GP110721) 2) ケーブル ：4Cx2.0SQ(AWG14) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子 ： 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18) 注) APM-SE03M シリーズ・ケーブルのドライバー側にはストレートピン型を適用
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P NB	APM-SF30A APM-SF22D APM-SF35D APM-SF20G APM-SF30G APM-SF12M APM-SF20M APM-SF30M APM-SG22D APM-SG35D APM-SG20G APM-SG30G APM-SG12M APM-SG20M APM-SG30M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)24-10S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子: 3.5x5(KET GP110028) 2) ケーブル ：4Cx3.5SQ(AWG12) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

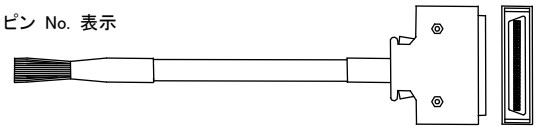
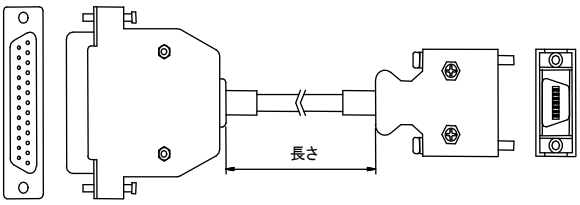
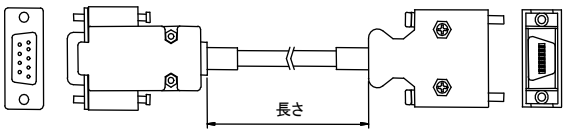
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P PB	APM-SF50A APM-SF55D APM-SF75D APM-SF44G APM-SF60G APM-SF44M APM-SG55D APM-SG75D APM-SG44G APM-SG60G APM-SG44M APM-SG60M	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)24-10S 2. ドライバー側接続(U,V,W,FG) 1) 接続端子: 3.5x5(KET GP110028) 2) ケーブル ：4Cx5.0SQ(AWG10) 3. ブレーキ電源接続側(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 2) ケーブル ： 2Cx0.75SQ(AWG18)
電源ケーブル	ブレーキ付タイプ電源ケーブル	APC-P SB	APM-SG シリーズ 全モデル	 1. モータ側コネクター(MIL規格) 1) プラグ ：MS3108B(MS3106B)14S-7S 2. ドライバー側接続(+,-) 1) 接続端子: 1.25x3(KET GP110012) 3. ケーブル ：2Cx0.75SQ(AWG18)

注1)□□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	3	5	10	20
ロボットケーブル	F03	F05	F10	F20
標準ケーブル	N03	N05	N10	N20

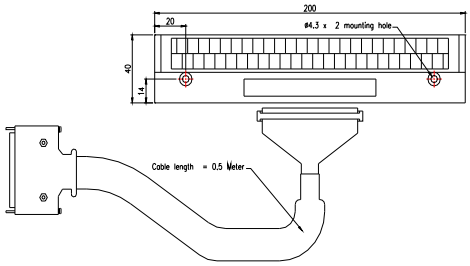
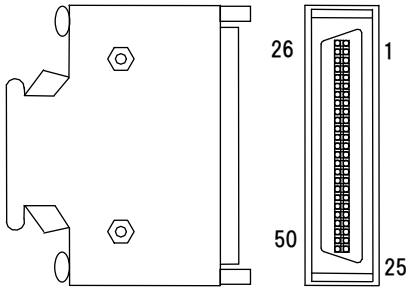
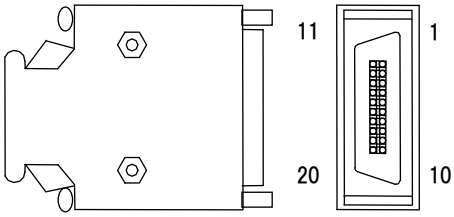
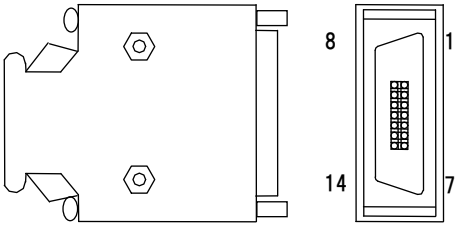
■ オプション(ケーブル)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
信号ケーブル	CN1 ケーブル	APC-CN1 A	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[上位制御機] [ドライバー接続側 CN1]  1. ドライバー側接続(CN1) 1) ケース ：10350-52F0-008(3M製) 2) コネクター ：10150-3000VE(3M製) 3) ケーブル ：ROW-SB0.1Cx50C(AWG 28)
信号ケーブル	ソフトダウンロードケーブル	APC-CN3 S	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[PC-パラレルポート] [サーボドライバー CN3]  1. 標準ケーブル長 ：2[m]
信号ケーブル	RS232 通信ケーブル	APC-CN3 R	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	[PC-シリアルポート] [サーボドライバー CN3]  1. 標準ケーブル長 ：2[m]

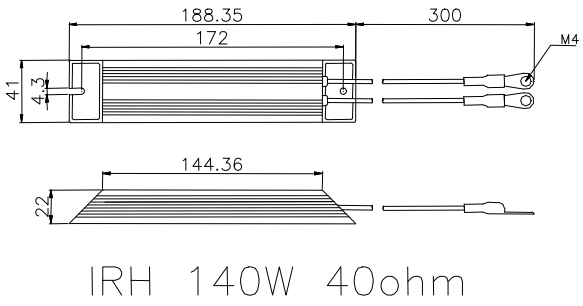
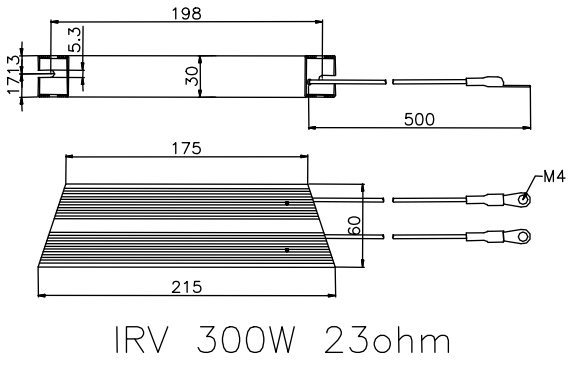
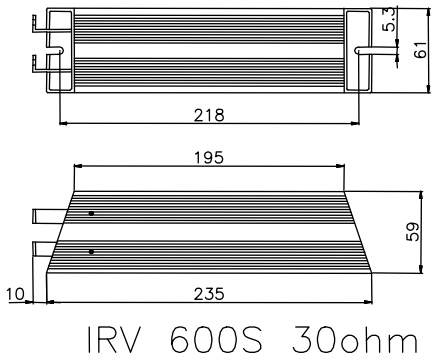
注1)□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

■ オプション(コネクター)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
T/B	CN1用 T/B	APC-VSCN1T APC-VPCN1T	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1. APC-VSCN1T : APC-VS のCN1 T/B 2. APC-VPCN1T : APD-VP のCN1 T/B 3. ケーブル長についてはご相談ください。 4. 標準ケーブル ：0.5[m]
CN	CN1 コネクター	APC-CN1NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10350-52A0-008(3M製) 2) コネクター ：10150-3000VE(3M製)
CN	CN2 コネクター	APC-CN2NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10320-52A0-008(3M製) 2) コネクター：10120-3000VE(3M製)
CN	CN3 コネクター	APC-CN3NNA	APD-VS APD-VP シリーズ 全モデル	 1) ケース ：10314-52A0-008(3M製) 2) コネクター ：10114-3000VE(3M製)

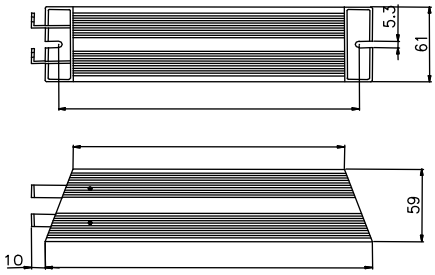
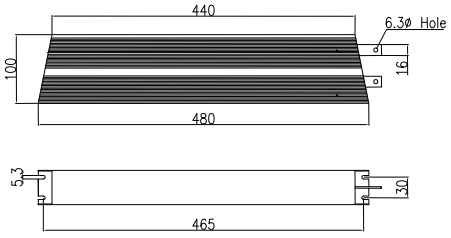
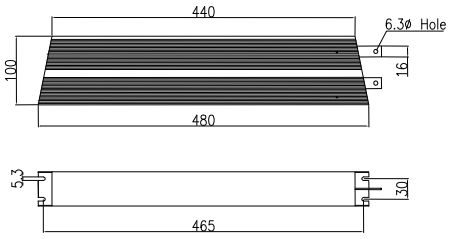
■ オプション(ブレーキ抵抗)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-140R40	APD-VS02 VS04 APD-VP02 VP04	
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-300R23	APD-VS05 VS10 APD-VP05 VP10	
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-600R30	APD- VS15(2P) VS20(2P) VS35(3P) VS50(3P) VS75(3P) VS110(4P) APD- VP15(2P) VP20(2P) VP35(3P) VP50(3P) VP75(3P) VP110(4P)	

注 1) 支給される各ドライバーの標準ブレーキ抵抗は下記のとおりです。

型式(APD-VS N)	R5	01	02	04	05	10	15	20	35	50	75	110	150
ブレーキ抵抗 (支給品)	-		内蔵 50[Ω] (50[W])		40[Ω] (140[W])		23[Ω] (300[W])		11.5[Ω] (300[W]×2P)			オプション	

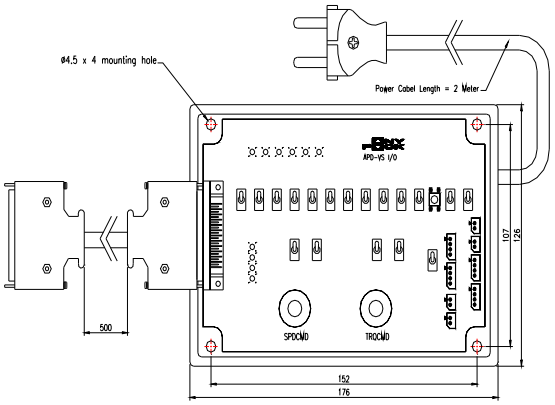
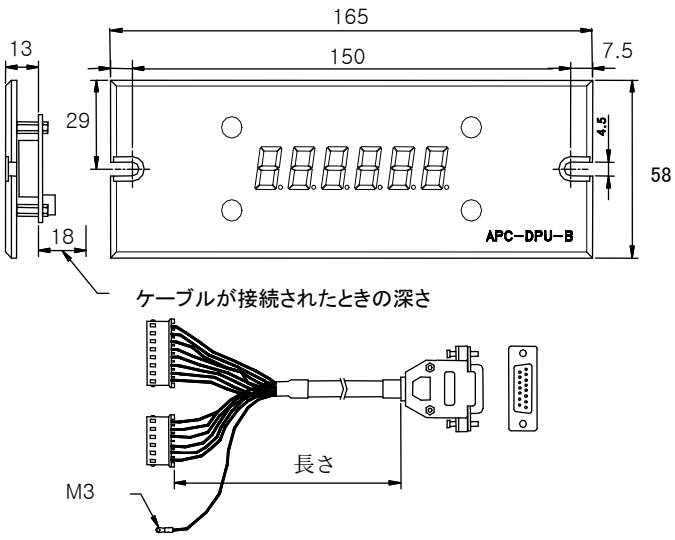
■ オプション(ブレーキ抵抗)

分類	製品名	型式(注1)	適用モータ	仕様
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-1000R6R5	APD-VS150(2P) APD-VP150(2P)	 IRV 1000P 6.5Ω
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-2400R2R4	APD-VS220(1P) APD-VP220(1P)	 IRV 2400P 2.4Ω
抵抗	ブレーキ抵抗	APC-2400R3R2	APD-VS300(2P) -VS370(2P) APD-VP300(2P) -VP370(2P)	 IRV 2400P 3.2Ω

注 1) 支給される各ドライバーの標準ブレーキ抵抗は下記のとおりです。

型式(APD-VS　N)	150	220	300	370
ブレーキ抵抗 (支給品)	オプション			

■ オプション(I/O JIG)

分類	製品名	型式(注1)	仕様
I/O 治具	標準タイプ I/O JIG	APC-VSIONA	 1. 入力電源 : 単相 AC220[V] 2. 標準タイプ(APD-VS)サーボドライバーのI/O 機能 3. ケーブル長はご相談ください。
表示器	リモート ディスプレー	APC-DPU B	 1. ケーブル長はご相談ください。 2. サーボドライバー(リモートタイプ)と一緒に注文してください。 3. APD-VS/VP両用

注1)□□にケーブルのメータ数が入ります。

ケーブル長(m)	1	2	3	5
表示	01	02	03	05

第8章　メンテナンス

8.1 メンテナンスと点検

メンテナンス、点検、トラブルシューティングについて

8.1.1 注意点

1. モータの電流測定：モータのリアクタンスによって、パルス波形がある程度滑らかなサイン波になるため、ムービングコイルタイプの電流計を直接つないでください。
2. 電力測定：三相電力計を使用してください。
3. 他の計器：オシロスコープやデジタル電圧計を使用するときは、接地されていないか確認してください。計器の入力電流は1mA以下にしてください。

8.1.2 検査

必ず電源をオフした後、約10分経過してから検査を開始するよう注意してください。内部の平滑コンデンサーにチャージされた残留電圧があるため、事故を起こす可能性があります。

(1)サーボモータ

⚠注意
点検作業は、電源オフ後10分以上、経過してから行ってください。残留電圧が生じております。

点検項目	期間	方法	注意点
振動	毎月	触診、聴診してください。	普段から注意してください。
外観検査	日常	エアーなどで清掃ください	
絶縁状態	1年	アース接地と機器との絶縁状態を測定 10MΩ以上で正常　（注1）	10MΩ以下の場合はご連絡ください。
オイルシール	5000時間	異常がみられた場合は交換	オイルシール付きモータに限られます。
その他	20000時間または、 5年	要定期点検	モータの解体はやめてください

注1）アース端子とU，V，W間をそれぞれ測定ください。

(2)サーボドライバー

点検項目	期間	方法	注意点
状態確認	1年	オイルや埃の付着に注意	エアーなどで清掃ください。
ネジ	1年	ネジの緩みの確認	
異常部品	1年	制御基板など使用されている部品に極端な変色などの確認	ご連絡ください。

8.1.3 部品交換サイクル

以下の部品は、機械的消耗や経年で、性能低下や動作不良を起こすことがあります。それゆえ、定期的な保守点検や部品の交換を行うことが重要です。

1. 平滑コンデンサー:このパーツは、リップル電流や他の要素の影響のため劣化します。寿命は周囲温度や環境に大きく影響を受けます。空調された一般的な環境で継続的に使用するとき、平均10年で寿命となります。少なくとも1年に一度は点検してください。一度劣化が始まると、短い期間で急速に寿命となることがあります。(古くなってきたら、より周期的に検査してください。)

   ※目視検査の基準:

   a. ケースの状態:ケースの横や底が膨れていないか。

   b. ふたの状態:顕著な膨れ、割れ、や損傷。

   C. 破裂バルブの状態:顕著なバルブの膨れや作動。

   d. さらに、定期的になにか割れや、損傷、変色、あるいは液漏れがないかを点検してください。容量が定格の85%以下になったら、コンデンサーは劣化していると見なされます。

2. リレー:スイッチング電流に起因する端子の擦れや裂けで接続不良が起きます。電源容量に大きく影響されますが、積算スイッチングが10万回に達すると、劣化していると見なされます。

3. モータベアリング:定格負荷、定格速度での動作が2万時間から3万時間に達したら、交換してください。異常音や振動が検知されたら、動作状態とは関係なく、交換してください。

[標準部品交換サイクル]

部品名	標準交換サイクル	方法
平滑コンデンサー	7-8年	交換(検査後決定)
リレー	-	検査後決定
フューズ	10年	交換
電解コンデンサー	5年	基盤交換(検査後決定)
冷却ファン	4-5年	交換
モータベアリング	-	検査後決定
モータオイルシール	5,000時間	交換

8.2 トラブルシューティング

8.2.1 トラブルシューティングの前に

■運転前に必ず設定するパラメータの確認をお願いします。

①パラメータ番号[PE-201]： モータのID番号は、正しく設定されていますか？必須設定パラメータです。

②パラメータ番号[PE-203]： エンコーダのタイプは、ただしく設定されていますか？必須設定パラメータです。（例：0）

③パラメータ番号[PE-204]： エンコーダのパルス数の設定は、正しく設定されていますか？（例：3000）

④パラメータ番号[PE-601]： 動かしたい運転モードは正しく選択されていますか？

トルク制御を選択する場合は、“0”を設定します。

速度制御を選択する場合は、“1”を設定します。

位置制御を選択する場合は、“2”を設定します。ご確認ください。必須設定パラメータです。

⑤パラメータ番号[PE-205]正転トルク制限、[PE-206]逆転トルク制限の設定が0%の設定になっていませんか？

■接続について

①主電源200V3相（単相用ドライバーは単相）は正しく接続されていますか？（R、S、T）

②制御電源（L1C、L2C）に正しく200Vが入力されていますか？入力されていない場合は入力信号を受け付けません。

③制御信号のCWLIM、CCWLIM（B接点）は正しく接続されていますか？ 接続されていないとCCW方向回転禁止、CW方向回転禁止の命令となり、回転することができません。

④SVON（サーボオン）信号が入力されていますか。サーボオンが入力されていないとモータが励磁されません。回転に関するすべての命令が有効になりません。

⑤非常停止信号の入力は、b接点です。開放の状態で非常停止モードとなります。

8.2.2 アラームは発生していないがモータが回転しない場合の点検項目

不具合現象	制御モード	推定原因	調査と対策
サーボロックしない ＊モータがフリーラン（無励磁）の状態で動作しない	モード共通	SVON信号（サーボオン）が入力されていない	パラメータ表示の[Pd-014]でSVON信号が入力されているか確認ください。
		トルク制限値が低い値で設定されている	[PE-205][PE-206]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
		UVW端子接続のケーブルがはずれている	UVWの配線を確認ください。
		制御電源が供給されていない	制御電源（ドライバー端子台L1C、L2C）にAC200V（単相）が供給されているか確認してください。
		正転リミット、逆転リミットが入力されている	ドライバーCN1の19ピン（CWLIM）と20ピン（CCWLIM）[どちらもB接点]が開放になっていないか確認ください。開放の場合は、CCW、CW方向とも回転禁止の状態ですから、サーボロックすることもできません。
		モータIDの設定が正しくない	モータIDの設定が、小容量のモータで、かつ実際のモータがそれより大きい容量の場合は回転できない場合があります。
		非常停止信号が入力されている	ドライバーCN1-の18ピン非常停止信号（b接点）が開放していないか確認してください。開放の場合は、サーボロックできません。 外部供給電源DC24Vが正しく供給されているか確認してください。
モータが回転しない	位置制御	モード選択が位置制御になっていない	パラメータ[PE-601]の制御選択モードが“2”になっていない。
		指令パルスが入力されていない	指令パルスが入力されていることを確認 パラメータ表示[Pd-004]でパルスが入力されて表示が変化することを確認→変化する場合は、入力されています。
		カウンタクリアー信号が入力されている	ドライバーCN1のP_CLRが入力されている。 カウンタークリアが入力されていると、パルス指令のパルスがすべてキャンセルされます。
		電子ギアの設定値が非常に小さい	電子ギアの設定値を確認[PE-702]～[PE-709]を確認。あまりに分母が大きい場合、モータの回転量は微小になり、回転に気がつかない場合があります。

不具合現象	制御モード	推定原因	調査と対策
モータが回転しない ＊指令を与えているのに回転しない	位置制御	トルク制限が低い値で設定されている	[PE-205][PE-206]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
	内部速度制御	選択した指令速度が“0”になっている	選択信号の状態SPD1,SPD2,SPD3を確認し、内部速度指令の設定値を確認 ■[Pd-014]にてSPD1,SPD2,SPD3の選択されている状態を確認してください。 ■該当するパラメータの設定値を確認してください。[PE-602]から[PE-608]のパラメータ。 内部速度の選択でなく、アナログ指令速度になっている。[PE-602]から[PE-608]のパラメータ確認。
		トルク制限が低い値で設定されている	[PE-205][PE-206]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
	アナログ速度制御	指令電圧が入力されていない	■指令電圧の確認 ドライバーCN1の27－8間の、SPDCOMの入力電圧確認
		正転、逆転リミットが入力されている	ドライバーCN1-の18ピン非常停止信号(b接点)が開放していないか確認してください。開放の場合は、サーボロックできません。 外部供給電源DC24Vが正しく供給されているか確認してください。 ドライバーCN1の19(CWLIM)、20(CCWLIM)[どちらもb接点]が開放になっていないか確認ください。開放のばあいは、CCW、CW方向とも回転禁止の状態です。
		トルク制限が低い値で設定されている	[PE-205][PE-206]のトルク制限の設定を確認ください。負荷に対して低い値でトルク制限が設定されていますと回転できません。
		アナログ電圧のオフセット値が大きい	■アナログオフセット値を確認 [PE-402]
	トルク制御	指令電圧が入力されていない	■指令電圧の確認 ドライバーCN1の1-8間の、TRQCOMの入力電圧確認
		速度制限値が非常に小さい	■速度制限値の確認 [PE-602]～[PE-608]のパラメータの設定確認
指令した回転数と異なる	位置制御	電子ギアの設定値が異なる	電子ギアの設定値を確認[PE-702]～[PE-709]を確認。あまりに分母が大きい場合、モータの回転量は微小になります。口電子ギアの設定値を確認
	内部速度制御	選択した指令速度の設定値が異なる	選択信号の状態SPD1,SPD2,SPD3を確認し、内部速度指令の設定値を確認 ■[Pd-014]にてSPD1,SPD2,SPD3の選択されている状態を確認してください。 ■該当するパラメータの設定値を確認してください。[PE-602]から[PE-608]のパラメータ。 ■内部速度の選択でなく、アナログ指令速度になっている。[PE-602]から[PE-608]のパラメータ確認。
	アナログ速度制御	アナログ速度指令のスケールが異なる	アナログ速度指令のスケールの設定確認 [PE-401]スケール、[PE-402]オフセット値の確認

8.2.3 アラームが発生してモータが回転しない

アラームが発生した場合、AL－□□のメッセージがドライバーの表示器に表示されます。□□の中は、アラームの種類に対応したコード番号の表示がなされます。以下、発生したトラブルに対応した場合の処置およびチェック方法を明記します。

アラーム発生時は原因を取り除き安全を確保してからアラ-ム解除後、再運転をしてください。

絶対値エンコーダ使用時において絶対位置を消失した場合は、必ず再度、原点リセットを行い原点をサーチしてから運転を再開してください。

アラームが発生した場合は、すみやかにサーボオフ(SVON信号をオフ)してください。

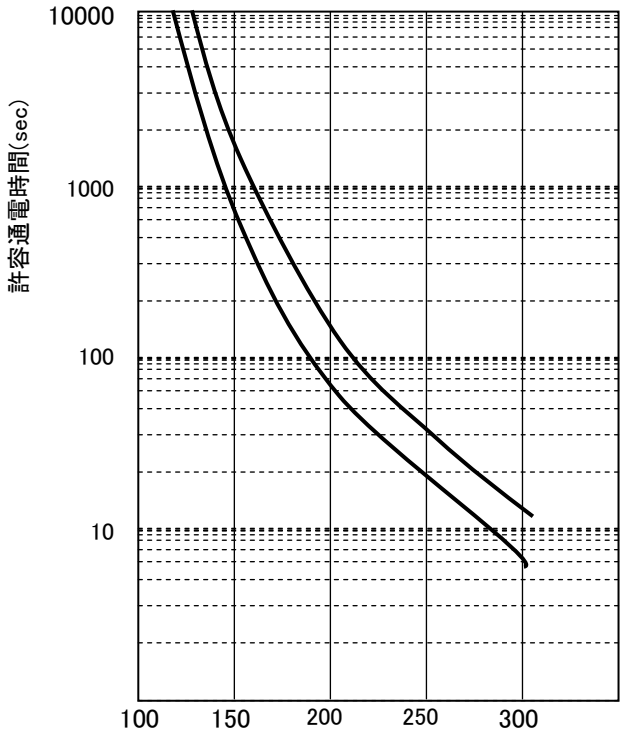
アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
Nor	正常	正常状態	-
L1.01	L1.01	RS232通信エラー,制御回路運転エラー	ドライバー交換
AL-01 【非常停止】	EMG入力がオフになった。	外部電源 DC24Vを確認してください。	
AL-02 【主電源オフ】	サーボオン時、主電源がオフされた。	AC200V3相をご確認ください。	
AL-03 【ラインオフ】	UVWかエンコーダの結線不良	エンコーダの結線、UVWの結線を確認してください。	
AL-04 【モータ出力】	U.V.W出力がオープン状態。	U,V,Wの結線およびIPMをご確認ください。	
AL-05 【エンコーダパルス数】	エンコーダーパルス数	パラメータ[PE-204]の確認。 CN2結線確認。 エンコーダパルス数の設定エラー。	
AL-06 【帰還エラー】	位置パルス帰還エラー	[PE-502]の位置指令パルス設定値、 配線と制限端子、ゲイン設定値の確認。	
AL-07	未使用	未使用	-
AL-08 【過電流】 パワー素子電流が許容値を越えた。	U，V，Wの配線が地絡した。	U，V，Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認してください。	□左記の検査が同様の結果の場合はドライバーの交換
	トランジスターの故障	アラームリセットして再度サーボオンをしても同様の結果の場合は、以下の検査をしてください。 ◆U，V，Wをはずし(エンコーダケーブルは接続)、主電源AC200V3相電源を投入してもAL-08のアラームが発生する場合は、パワー素子の故障が考えられます。	□左記の検査で正常の場合は、主電源、UVW線、制御電源(200V系)の再確認をお願いします。 □モータIDの確認
	外来ノイズにより過電流検知回路が動作した。	ノイズの原因の追及 (例:アラーム発生時に、周囲のノイズを発生する機器が動作した。溶接機など)	□ノイズ源の除去。

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-09 【過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 機械の開発時点での発生 ★★★★★★★★	①負荷のイナーシャとモータとの組み合わせに相違がある(モータの容量の選択ミス)(減速機構の選択ミス)	□できるだけ無負荷の状態で運転をしてみる。 □運転パターンのチェック	□改善されない場合は、モータの容量選択ミスの可能性あり。 □機械仕様の見直し □モータID[PE-201]の設定確認
	②イナーシャ比などのパラメータの設定に無理がある。	□ゲイン関係のパラメータのチェック [PE-301]＝イナーシャ比、[PE-201]＝モータID、[PE-203]＝エンコーダタイプ選択	□適切なパラメータの設定 □加速時間、減速時間を機械運転の仕様で許される範囲で最長とする。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	オートチューニングをしてから、再調整をしてください。	□ゲイン調整の改善
	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。(機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。)サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤UVWケーブルの接続違い	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正 (インバータと異なり、各相関の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。)
	⑥エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコーダの信号をドライバーの表示器で確認してください[Pd-005]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換
AL-09 【過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 通常の運用に入ってからの発生 ★★★★★★★★	①負荷が不断の業務より過大になった。	このラインで製造実績のある製造物で動作させて確認ください。	□左記の結果が正常であれば、負荷の過大が原因です。 □この負荷は、別方式にて生産することをお勧めします。
	②UVWケーブルの接続の断線	UVWケーブルの配線の確認	□UVWケーブルの配線の修正 (インバータと異なり、各相関の配線を入れ替えてもサーボモータは回転方向は変更できません。) □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをしてください。
	③モータの軸がハンチング動作をしている。	□オートチューニングをしてから、再調整をしてください。 □オートチューニングをオフしてマニュアルにてゲイン調整をしてください。	□ゲイン調整の改善 (機械の摩耗によるゲイン乗数の変化も考慮ください。) □サーボモータ含めて機械のオーバーホールをお勧めします。

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-09 【過負荷】 ドライバーの過負荷保護機能の敷居値を越えて使用されている。 ★★★★★★★★ 通常の運用に入ってからの発生 ★★★★★★★★	④エンドストッパーなどの機械に衝突した。	運転パターンのチェック	□安全のため、オーバーランなどした際に停止させる機構を構築してください。(機械の摩耗によるゲイン定数の変化も考慮ください。)サーボ関連含めオーバーホール要。
	⑤エンコーダの故障	サーボオフ状態でモータ軸を手で回転させ、エンコーダの信号をドライバーの表示器で確認してください[Pd-005]。表示される数字が出力されなかったり、飛んだりする場合は、故障です。	□左記チェックの結果が不可の場合はモータの交換
AL-10 【過電圧】	□UVWの配線が地絡した	□U, V, Wの配線がE(アース)に接触した形跡がないかを確認	□U, V, W, Eの配線の修正をお願いします。
	□主電源AC200V3相の電圧が高い	□主電源AC200V3相の電圧をデジタルテスターで確認してください。	□主電源AC200V3相の電圧を見直してください。
	□外付け回生抵抗が必要	□内蔵回生抵抗あるいは外付け抵抗がせつぞくされていない。 □回生抵抗の接続がはずれていないか	□回生抵抗を接続してください。
	□回生抵抗の容量の不足	□回生抵抗の容量を確認してください。	□回生抵抗の容量をアップしてください。
	□回生抵抗の故障	□回生抵抗の抵抗値を測定してください。	□断線の場合は、回生抵抗を交換してください。
	□ドライバー内部の回生抵抗用のトランジスターが故障。		□ドライバーの交換
AL-11 【加速度】	□速度がモータの定格回転数の125%を越えた。	□エンコダーの接続を確認	□正しく接続してください。
		□エンコーダーの設定を確認[PE-203]	□正しく設定してください。
		□ゲイン関連のパラメータの際確認	□再ゲイン調整
		□UVWの配線の確認	□正しく接続してください。
		□モータID[PE-201]の設定確認	□正しく設定してください。
		位置制御時であれば □電子ギアの設定確認	
AL-14 【ABSデータエラー】	絶対値エンコーダ転送エラー	初期リセット[PC-811]を確認	
AL-15 【ABSバッテリーエラー】	絶対値エンコーダのバッテリーエラー	バッテリーがなくなってないか、初期リセット[PC-811]を確認してください。	
AL-16 【ABSマルチエラー】	絶対値エンコーダのマルチ回転データ転送エラー	初期リセット[PC-811]を確認	
AL-17 【ABS読み込み失敗】	絶対値エンコーダの読み込みエラー	エンコーダを確認してください。	
AL-18	未使用	未使用	-
AL-19	未使用	未使用	-

アラームコード	推定原因	検査方法および箇所	対策
AL-20 【フラッシュ消去失敗】	フラッシュROMデータの削除エラー		ドライバー交換
AL-21 【フラッシュ書き込み失敗】	フラッシュROMデータの書き込みエラー		ドライバー交換
AL-22 【データ初期化エラー】	初期設定ができない。		ドライバー交換
AL-23 【EPWR】	ハード故障	[PE-203]設定エラー	
AL-27 【抵抗ブレーキ・タイムオーバー】	過度の抵抗ブレーキ	抵抗ブレーキ抵抗の加減速時間を確認	
Err1 【エラー1】	サーボオンでは変更できないパラメータの入力が行われようとした。	サーボをオフして設定値の変更をしてください。	
Err2 【エラー2】	設定範囲外のデータの入力	設定範囲の値を入力してください。	
Err3 【エラー3】	[PC-810](パラメータデータロック)でロックされたパラメータの変更	パラメータ[PC-810]をアンロックに変更してください。	

[サーボドライバーの過負荷曲線]：15Kw以下に適用



負荷率 (%)	過負荷運転時間		
	Min.	Max.	設定値
100	∞		
120	∞		
150	500	1300	800
200	50	110	70
250	15	30	20
300	5	10	7

(20Kw以上)

負荷率 (%)	過負荷運転時間		
	Min.	Max.	設定値
100	∞		
130	600	1000	800
150	70	115	100
180	12	15	13
200	4.5	5.5	5

付録1

■ プログラムパラメーター覧

パラメータは次の9つのグループから構成されます。

通信コード	パラメータのグループ名	機能
Pd-001 ～Pd-020	ステータス　パラメータ	運転の状態を表示するパラメータのグループです。
PA-101 ～PA-120	アラーム　パラメータ	アラーム履歴などアラームに関するグループです。
PE-201 ～PE-220	システム　パラメータ	基本になるシステムに関するグループです。
PE-301 ～PE-320	コントロール　パラメータ	制御に関するグループです。
PE-401 ～PE-420	アナログ　パラメータ	アナログ信号に関するパラメータです。
PE-501 ～PE-520	インアウト　パラメータ	I/Oに関するパラメータのグループです。
PE-601 ～PE-620	速度運転パラメータ	速度制御に関するグループです。
PE-701 ～PE-720	パルス位置運転パラメータ	パルス位置制御に関するグループです。
PC-801 ～PC-820	指令パラメータ	指令に関するグループです。

パラメータの説明文中、以下の略語を使用します。；

P：パルス位置制御モード

S：速度制御モード

T：トルク制御モード

1)システムパラメータ表示

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
0	Pd-001	状態表示	- -	- -	現在の状態を表示します。正常時 ：nor , アラーム時 ：Alarm No.表示	PST
1	Pd-002	回転速度	r/min -9999.9	0.0 9999.9	回転速度の表示	PST
2	Pd-003	指令速度	r/min -9999.9	0.0 9999.9	指令速度の表示	ST
3	Pd-004	指令パルス	- -99999	0 99999	パルス発生器などから入力された指令パルス数を表示します。カウントの開始はサーボオン後からです。	P
4	Pd-005	モータFBパルス	- -99999	0 99999	モータのエンコーダからのフィードバックパルスを表示します。	PST
5	Pd-006	パルスエラー	- 0	0 99999	偏差カウンタの溜まりパルスの量を表示します。	P
6	Pd-007	電子ギア N-0	- 1	1000 99999	N－0の電子ギアの状態を表示します。	P
7	Pd-008	指令トルク	[%] -999.99	0 999.99	指令トルクの値を表示します。	T
8	Pd-009	トルクリミット	[%] 0	300 300	設定されているトルクリミットの値を表示します。	PST
9	Pd-010	負荷率	[%] -99999	0 99999	定格の負荷と実際の負荷との比を表示します。	PST
10	Pd-011	平均負荷率	[%] 0	0 99999	5秒間の平均負荷率を表示します。	PST
11	Pd-012	最高負荷率	[%] -99999	0 99999	最高の負荷率を表示します。	PST
12	Pd-013	直流リンク電圧	Volt 0.0	0.0 999.9	回生抵抗にかかる直流電圧を表示します。	PST
13	Pd-014	シーケンスチェッカー	- -	- -	I／Oの入出力の現在の状態を7セグメントで表示します。	PST
14	Pd-015	入力表示EXT設定	- -	- -	ローダおよびPC使用時にシーケンス入力の状態を表示します。（ PC-808参照）	PST
15	Pd-016	I／O表示	- -	- -	I/Oの入出力の状態を表示します。 （A接点：ON、B接点：OFFのとき、認識され表示されます）	PST
16	Pd-017	データセット	- -	- -	通信機能に関する設定です。	PST
17	Pd-018	データセーブ	- -	- -		
18	Pd-019	アラームビット	- -	- -		
19	Pd-020	ソフトウェア	- -	- -	ソフトウェアのバージョンを表示します。	PST

※ 通信コードは、ハンディローダ、PCなどとの通信時に有効となるコードです。

2) アラームに関するパラメータを表示します。

パラメータ			単位	初期値	機能説明	運転モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
アラーム履歴No.01～No.20			-	-	過去に発生したアラームの履歴を最大20まで表示します。	PST
20 ～ 39	PA-101 ～ PA-120	アラーム履歴01 ～ アラーム履歴20	-	-		

アラームコードの詳細

コード	パラメータ略称	原因	対策内容
Nor-oF	正常サーボオフ	正常にサーボオフされた状態です。	正常な状態です。
Nor-on	正常サーボオン	正常にサーボオンされた状態です。	正常な状態です。
L1.01	L1.01	RS232C通信のエラーおよび制御回路の異常。	ドライバー交換してください。
AL-01	非常停止	非常停止(EMG)入力がオフされた。	外部のDC24Vの電圧、電源をチェックしてください。
AL-02	パワーエラー	サーボオンの状態で主電源がオフされた。	主電源の状態をチェックしてください。
AL-03	ラインエラー	モータのエンコーダーおよび電源配線の未接続異常	CN2およびUVWの配線の確認を行ってください。
AL-04	モータ出力異常	U.V.Wの結線に未接続があります。	U,V,W の配線を確認ください。
AL-05	エンコーダパルス異常	エンコーダのパルス数に異常があります。	パラメータ[PE-204]の値およびCN2のケーブルを確認。
AL-06	位置偏差異常	偏差カウンタの溜まりパルスの値が異常	①[PE-502]で設定された位置偏差値の値を確認してください。 ②リミットSWの入力を確認ください。 ③ゲイン調整の見直しをしてください。
AL-07	未使用	未使用	-
AL-08	過電流	過電流	①UVWの配線を確認ください。 ②制動抵抗関連の設定値を確認ください。
AL-09	過負荷	負荷のイナーシャがモータの許容値を越えた。	①負荷の状態を確認ください。 ②保持ブレーキがオンしてないか、確認ください。 ③エンコーダーに関する設定値を確認ください。
AL-10	過電圧	入力電圧の異常の発生。	①入力電源の接続、電圧を確認ください。 ②制動抵抗の接続、容量、抵抗値を確認ください。
AL-11	過速度	モータが許容速度を超過した。	パラメータ[PE-204]の値およびCN2のケーブルを確認ください。
AL-12	未使用	未使用	-
AL-13	未使用	未使用	-
AL-14	ABSデータエラー	絶対値エンコーダデータエラー	①パラメータ [PC-811]の再試行。 ②絶対値エンコーダの許容値を超過。
AL-15	ABSバッテリーエラー	絶対値エンコーダのバッテリーエラー	①パラメータ [PC-811]の再試行。 ②バッテリの確認。
AL-16	ABS マルチエラー	絶対値エンコーダマルチローテーション データ送信エラー	パラメータ [PC-811]の再試行。
AL-17	ABS 読み取りエラー	絶対値エンコーダーの読み取りエラー	エンコーダーの確認。
AL-18	未使用	未使用	-
AL-19	未使用	未使用	-
AL-20	メモリー消去エラー	メモリーのデリートに障害が発生した。	ドライバーの交換。
AL-21	メモリー書き込みエラー	メモリーの書き込みに障害が発生した。。	ドライバーの交換。
AL-22	データ初期化エラー	データのイニシャル不能。	ドライバーの交換。
AL-23	エンコーダパルス認識エラー	ハード故障。	パラメータ[PE-203]の設定の確認。
AL-27	制動抵抗加熱	制動抵抗が過熱した。	加速時間および減速時間を長くする方向で再検討ください。
Err1	エラー1	サーボオン時に変更不可のパラメータ群に書き換え操作が試みられた場合の警告エラー。	サーボオフにして書き換えてください。
Err2	エラー2	入力された値が入力可能範囲外です。	入力値を確認してください。
Err3	エラー3	[PC-810](Menu Data Lock)でロックされたパラメータの書き換え。	[PC-810]でロックをはずしてください。

3.1) システムパラメータ設定 (4.4.1参照)

コード番号に “*” 印のあるものは、サーボオン時の書き換えが不可であるパラメータです。

パラメータ			単位	初期値	機能説明	適用制御ﾓｰﾄﾞ
通信コード	コード	名称	最低値	最高値		
40	*PE-201	モータ ID	-	-	本パラメータを設定することにより、[PE-210]から[PE-217]のパラメータは自動的に書き換えられます。(参照4.4.1)	PST
			0	999		
41	*PE-202	RS232 通信速度	[bps]	0	CN3のRS232Cの通信速度を 設定します。 0=9600[bps], 1=19200[bps] 2=38400[bps],3=57600[bps]	PST
		ボウレイトの設定	0	3		
42	*PE-203	エンコーダタイプ	-	0	エンコーダタイプを設定します。(0:A相 先行、1:B相先行、6:絶対値エンコーダ)	PST
			0	9		
43	*PE-204	エンコーダパルス	P/r	3000	エンコーダのパルス数を設定します。	PST
			1	99999		
44	PE-205	CCW トルクリミットt	[%]	300	CCW方向のトルク制限値を設定します。	PST
			0	300		
45	PE-206	CW トルクリミット	[%]	300	CW方向のトルク制限値を設定します。	PST
			0	300		
46	*PE-207	システムID	-	0	通信時のシステムIDを設定します。	PST
			0	99		
47	*PE-208	システムグループID	-	0	通信時のグループ IDを設定します。	PST
			0	99		
48	PE-209	初期パラメータ番号設定	-	2	[Pd-001]～[Pd-020]のパラメータの中から電源投入時に表示ささるパラメータを設定します。	PST
			1	20		
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのイナーシャを設定します。([PE-201] が “0” のときに変更可能となります。)	PST
			0.01	999.99		
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。([PE-201]が “0”のときに変更可能となります。)	PST
			0.01	999.99		
51	*PE-212	インダクタンス定数	mH	ID	モータのインダクタンス定数を設定します。 (パラメータ[PE-201]が “0”で変更可能となります。)	PST
			0.001	99.999		
52	*PE-213	抵抗定数	mohm	ID	モータの抵抗定数を設定します。 (パラメータ [PE-201] が “0”で変更可能となります。)	PST
			0.001	99.999		
53	*PE-214	電流定数	A	ID	モータの定格電流を設定します。 (パラメータ [PE-201]が “0”で変更可能となります。)	PST
			0.01	999.99		
54	*PE-215	最高回転数	r/min	ID	モータの最高回転数を設定します。 (パラメータ [PE-201]が “0”で変更可能となります。)	PST
			0.0	9999.9		
55	*PE-216	定格回転数	r/min	ID	モータの定格回転数を設定します。 (パラメータ [PE-201]が “0”で変更可能となります。)	PST
			0.0	9999.9		
56	*PE-217	モータの極数	-	8	モータの極数を設定します。 [PE-201]が “0”のときに変更可能となります。	PST
			2	98		
57	PE-218	未使用	-	-		
			-	-		
58	PE-219	未使用	-	-		
			-	-		
59	PE-220	未使用	-	-		
			-	-		

※ 通信コードは、ハンディローダやPCなどとの通信時に使用するコードです。

3.2) システムパラメータの設定（ 大容量タイプ: APD-VS220、VS300、VS370)

コード番号の先頭に“*” 印ついたパラメータは、サーボオン中は書換不可のパラメータです。

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
40	*PE-201	モータ ID	-	-	モータIDを設定します。（ 4.4.1参照),設定を行うと自動的にパラメータ [PE-210]から [PE-218]は書き変わります。	PST
			0	999		
41	*PE-202	RS232 通信速度設定	[bps]	0	RS232の通信速度を設定します。 0=9600[bps]、1=19200[bps] 2=38400[bps]、3=57600[bps]	PST
		ボーレイトの設定	0	3		
42	*PE-203	エンコーダータイプ選択	-	0	エンコーダのタイプを設定します。（0 : A相先行, 1 : B相先行, 6 :絶対値エンコーダー）	PST
			0	9		
43	*PE-204	エンコーダパルス数の設定	[p/r]	3000	エンコーダのパルス数を設定します。	PST
			1	99999		
44	PE-205	CCWトルク制限	[%]	300	CCWのトルクリミッターを設定します。	PST
			0	300		
45	PE-206	CWトルク制限	[%]	300	CWのトルクリミッターを設定します。.	PST
			0	300		
46	*PE-207	システムID	-	0	通信時のシステム ID を設定します。	PST
			0	99		
47	*PE-208	システムグループID	-	0	通信時のグループ ID を設定します。	PST
			0	99		
48	PE-209	初期パラメータ番号設定	-	2	電源投入時、最初に表示器に表示される内容を設定します。選択パラメータ[Pd-001]～[Pd-020]	PST
			1	20		
49	*PE-210	イナーシャ	$gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$	ID	モータのイナーシャ値を設定します。（ [PE-201]が “0” の時に変更可能となります。通常はモータIDの設定で自動設定されます。）	PST
			0.1	9999.9		
50	*PE-211	トルク定数	kgf·cm/A	ID	モータのトルク定数を設定します。 （ [PE-201] が “0”の時に変更可能となります。）	PST
			0.001	99.999		
51	*PE-212	Q軸インダクタンスの設定	mH	ID	Q軸のインダクタンスを設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0”)	PST
			0.001	99.999		
52	*PE-213	D軸インダクタンスの設定	mH	ID	D軸のインダクタンスを設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0”)	PST
			0.001	99.999		
53	*PE-214	相抵抗 Rs	mohm	ID	モータの抵抗定数を設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0”)	PST
			0.001	99.999		
54	*PE-215	定格電流 Is	A	ID	モータの電流定数を設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0” .)	PST
			0.01	999.99		
55	*PE-216	最高回転数	r/min	ID	モータの最大回転数を設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0”)	PST
			0.0	9999.9		
56	*PE-217	定格回転数	r/min	ID	モータの定格回転数を設定します。 (Modification is possible when [PE-201] is “0”)	PST
			0.0	9999.9		
57	*PE-218	極数	-	8	モータの極数を設定します。 (パラメータ[PE-201]が “0”の時に変更可能となります。）	PST
			2	98		
58	PE-219	Ibs 電流オフセット	A	0	モータのIbsの値を設定します。 (パラメータ[PE-201]が “0”の時に変更可能となります。）	PST
			-99.999	99.999		
59	PE-220	Ics 電流オフセット	A	0	モータのIcsの値を設定します。 (パラメータ[PE-201]が “0”の時に変更可能となります。）	PST
			-99.999	99.999		

※ 通信コードは、ハンディローダやPCなどと通信する際に有効となるコードです。

#モータ型式とID番号の対応表

型式	ID	容量	備考
SAR3A	1	30	
SAR5A	2	50	
SA01A	3	100	
SA015A	4	150	
SB01A	11	100	
SB02A	12	200	
SB04A	13	400	
SB03A	14	250	特別仕様
HB02A	15	200	中空軸
HB04A	16	400	中空軸
SC04A	21	400	
SC06A	22	600	
SC08A	23	800	
SC10A	24	1000	
SC03D	25	300	
SC05D	26	450	
SC06D	27	550	
SC07D	28	650	
SC01M	29		
SC02M	30		
SC03M	31		
SC04M	32		
HC06H	33	600	特別仕様
SC05A	34	450	特別仕様
SC05H	35	500	特別仕様
SC08A	36	750	特別仕様
HB01A	37	100	中空軸
HC10A	38	1000	中空軸
HE30A	39	3000	中空軸
HB03H	40	250	半導体製造専用
HC03H	41	250	半導体製造専用
HC03HC6	42	300	半導体製造専用
SE15D	50	1500	特別仕様
SC20B	51	2000	特別仕様

型式	ID	容量	備考
SE09A	61	900	
SE15A	62	1500	
SE22A	63	2200	
SE30A	64	3000	
SE06D	65	600	
SE11D	66	1100	
SE16D	67	1600	
SE22D	68	2200	
SE03M	69	300	
SE06M	70	600	
SE09M	71	900	
SE12M	72	1200	
SE05G	73	450	
SE09G	74	850	
SE13G	75	1300	
SE17G	76	1700	
HE09A	77	900	中空軸
HE15A	78	1500	中空軸
SE11M	79	1050	特注仕様
SE07D	80	650	特注仕様
SF30A	81	3000	
SF50A	82	5000	
SF22D	85	2200	
SF35D	86	3500	
SF55D	87	5500	
SF75D	88	7500	
SF12M	89	1200	
SF20M	90	2000	
SF30M	91	3000	
SF44M	92	4400	
SF20G	93	1800	
SF30G	94	2900	
SF44G	95	4400	
SF60G	96	6000	
HC05H	99	500	特注仕様

#モータ型式とID番号の対応表

型式	ID	容量	備考
SE35D	101	3500	特別仕様
SE30D	102	3000	特別仕様
SF44ML	103	4400	特別仕様
SF75G	104	7500	特別仕様
SE35A	105	3500	特注仕様
SF55G	106	5500	特注仕様
SF60M	107	6000	特注仕様
SF35A	108	3500	特注仕様
SE08D	109	750	特注仕様
SG22D	111	2200	
SG35D	112	3500	
SG55D	113	5500	
SG75D	114	7500	
SG110D	115	11000	
SG12M	121	1200	
SG20M	122	2000	
SG30M	123	3000	
SG44M	124	4400	
SG60M	125	6000	
SG20G	131	1800	
SG30G	132	2900	
SG44G	133	4400	
SG60G	134	6000	
SG85G	135	8500	
SG110G	136	11000	
SG150G	137	15000	
SH220G	151	22000	
SH300G	152	30000	
SJ370G	153	37000	

型式	ID	容量	備考

(4) 制御運転パラメータ (4.4.2参照)

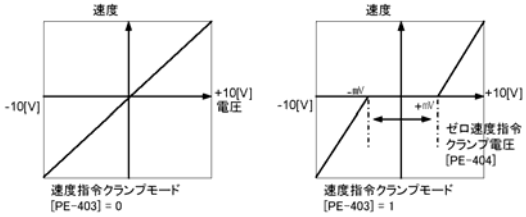
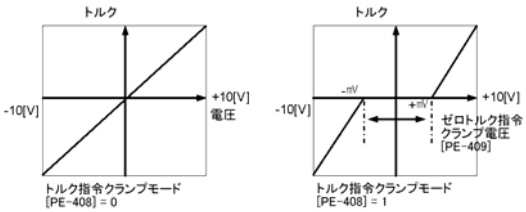
コードに “*”印の付加されているパラメータはサーボオン時は変更できません。

パラメータ			単位	初期値	機能	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
60	PE-301	イナーシャ比		2.0 1.0	500.0	イナーシャ比を設定します。(4.4.2参照){PC-805}で自動調整することが可能です。	PST
61	PE-302	位置比例ゲイン1	1/s 0	50 500	位置比例ゲイン1を設定します。	P
62	PE-303	位置比例ゲイン2	1/s 0	70 500	位置比例ゲイン2を設定します。	P
63	PE-304	フィードフォワード	[%] 0	0 100	フィードフォワードゲインの値を設定します。	P
64	PE-305	位置フィードフォワードフィルター時定数	msec 0	0 10000	位置フィードフォワード制御フィルターの時定数を設定します。	P
65	PE-306	位置指令フィルター時定数	msec 0	0 10000	位置指令制御フィルターの時定数を設定します。	P
66	PE-307	速度比例ゲイン1	rad/s 0	5000	速度比例ゲイン1を設定します。{PE-805}にて自動調整も可能です。(APD-VSR5～04:500, VS05～10:300, VS15～150:200)	PS
67	PE-308	速度比例ゲイン2	rad/s 0	5000	速度比例ゲイン2を設定します。 (APD-VSR5～04:800, VS05～10:400, VS15～150:300)	PS
68	PE-309	速度積分ゲイン1	msec 1	10000	速度積分ゲイン1を設定します。{PE-805}で自動調整することも可能です。(APD-VSR5～04:20, VS05～10:30, VS15～150:50)	PS
69	PE-310	速度積分ゲイン2	msec 1	10000	速度積分ゲイン2」を]設定します。 (APD-VSR5～04:13, VS05～10:25, VS15～150:30)	PS
70	PE-311	速度 指令フィルター	msec 0.0	0.0 100.0	速度指令フィルターを設定します。	S
71	*PE-312	速度フィードバックフィルター	msec 0.0	0.5 100.0	速度フィードバックフィルターを設定します。	PS
72	PE-313	ゼロ速度ゲイン	r/min 0.0	0.0 100.0	ゼロ速度ゲインの領域(回転数)を設定します。	PST
73	PE-314	トルク指令フィルター	msec 0.0	0.0 1000.0	トルク指令のフィルター値を設定します。	PST
74	PE-315	共振キャンセラー	- 0	0 1	共振が発生した場合に、除去機能の使用の設定を行います。(0： 使用しない, 1： 使用する)	PST
75	PE-316	ノッチ周波数値設定	Hz 0	300 1000	共振キャンセラーを使用する際の周波数を設定します。	PST
76	PE-317	ノッチ幅値設定	- 0	100 1000	共振キャンセラーを使用する際の幅を設定します。	PST
77	PE-318	過負荷オフセット	- 0	1 1	過負荷特性のタイプを設定します。 (ユーザーは書き換え不要です。)	PST
78	PE-319	速度比例制御	r/min 0.0	100.0 9999.9	比例制御時の回転数を設定します。 (‘PCON’ 入力時)(比例制御は、設定回転数以下での使用としてください。)	PS
79	PE-320	ゼロ速度時のロックの設定	- 0	1 1	‘STOP’ 入力あるいはアナログ指令電圧=0で、速度制御から位置制御に自動切り替え。パラメータ [PE-403](速度クランプモード)=1,(0:使用せず, 1:使用する)	PS

※ 通信コードは、ハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

5) アナログI/Oパラメータ (4.4.3参照)

コードに“*” 印のついたパラメータは、サーボオン時に変更できません。

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
80	*PE-401	アナログ速度	r/min 0.0	2000.0 max	指令電圧DC10Vに相当する回転数を設定します。最高設定値はモータの定格回転数です。(4.4.3参照)	ST
81	PE-402	速度オフセット	mV -1000.0	0.0 1000.0	アナログ速度指令のオフセット値の設定を行います。アナログ電圧の不感帯領域を設定します。	S
82	PE-403	速度クランプモード	- 0	0 1	■0を選択の場合。指令電圧0～10Vに対して0rpm～定格回転数までリニアに上昇するモードです。 ■1を選択の場合は、パラメータ[PE-404]で設定した値のクランプモードが有効となります。速度アナログ指令電圧のクランプ値(バイアス値)を設定します。(4,4,3参照) 	S
83	PE-404	速度クランプ電圧設定	mV 0.0	0.0 2000.0		
84	*PE-405	速度オーバーライド	- 0	0 1	速度制御のオーバーライド機能の有効／無効を設定します。 (0 : 未使用, 1 :オーバーライド運転)	S
85	*PE-406	アナログトルク指令	[%] 0	100 300	指令電圧DC10Vが相当するトルク値を設定します。	PST
86	PE-407	アナログトルク指令オフセット	mV -1000.0	0.0 1000.0	アナログトルク指令のオフセット値の設定を行います。アナログ電圧の不感帯を設定します。	T
87	PE-408	トルククランプモード	- 0	0 1	■0を選択の場合。指令電圧0～10Vに対して0～定格トルクまでリニア上昇するモードです。 ■1を選択の場合。パラメータ[PE-409]で設定した値のクランプモードが有効となります。トルクアナログ指令電圧のクランプ値(バイアス値)を設定します。(4,4,3参照) 	T
8	PE-409	トルククランプ電圧設定	mV -1000.0	0.0 1000.0		
89	PE-410	モニター出力1	- 0	1 10	アナログモニター1のモニターリングの種類を設定します。 0:指令速度、1:モータ回転数、2:指令トルク、3:モータトルク、4:指令パルス周波数、5:溜まりパルス	PST
90	PE-411	モニターモード1	- 0	0 1	モニター1のモニタリングの方式を設定します。0:DC-5～＋5[V]出力、1:DC0V～＋5[V]出力	PST
91	PE-412	モニタースケール1	- 0.1	1.0 9999.0	信号の範囲を設定するスケールです。測定に適したスケールを設定してください。	PST
92	PE-413	モニターオフセット1	mV -100.0	0.0 100.0	アナログモニター1のオフセット電圧を設定します。	PST
93	PE-414	モニター出力2	- 0	3 10	アナログモニター2のモニターリングの種類を設定します。[PE-410]と同様です。	PST
94	PE-415	モニターモード2	- 0	0 1	パラメータ[PE-411]と同様です。	PST

95	PE-416	モニタースケール2	-	1.0	パラメータ[PE-412]と同様です。	PST
			0.1	9999.0		
96	PE-417	モニターオフセット2	mV	0.0	パラメータ[PE-413]と同様です。	PST
			-100.0	100.0		
97	PE-418	トルク指令の方向設定	-	0	トルク指令電圧の極性に対してモータの回転方向を設定します。 (0:CCW at +電圧, 1:CCW at -電圧)	T
			0	1		
98	PE-419	未使用	-	-		
			-	-		
99	PE-420	未使用	-	-		
			-	-		

※ 通信コードはハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

6) 入出力設定パラメータ (4.4.4参照)

パラメータ			単位	初期値	内容説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
100	PE-501	位置決め完了	Pulse	100	位置決め完了の範囲を設定します。(4.4.4参照)	P
			0	99999		
101	PE-502	許容偏差値設定	Pulse	90000	指令カウンターと偏差ｶｳﾝﾀｰの差(溜まりパルス)の許容値を設定します。溜まりパルスが増えるということは、指令に対する追従の遅れを示します。	P
			0	999999		
102	PE-503	ゼロ速度範囲	r/min	10.0	ゼロ速度の設定値を設定します。	PST
			0.0	9999.9		
103	PE-504	速度到達	r/min	100.0	速度到達範囲を設定します。	S
			0.0	9999.9		
104	PE-505	ブレーキ解除の回転数の設定	r/min	50.0	ブレーキ解除信号出力を設定した回転数にてトリガーをかけます。 (4,4,4参照)	PST
			0.0	9999.9		
105	PE-506	ブレーキ解除の時間の設定	msec	10	ブレーキ解除信号出力を設定した遅延時間にてトリガーをかけます。(4.4.4参照)	PST
			0	10000		
106	PE-507	電源異常モード	-		主電源エラーのモードをリセットする操作 [0： 型式 VS041以下(手動リセット), 1： 型式 VS05以上(自動リセット)]	PST
			0	1		
107	PE-508	ダイナミックブレーク制御	-	1	ダイナミックブレーキ制御の運転モードの選択です。 0: パラメータ[PE-503](ゼロ速度)で設定された速度より低い値でサーボオフ:フリーランとなります。 1: サーボオフ時においても常時オン動作になります。	PST
			0	1		
108	PE-509	カウンタークリアーモード	-	2	3通りのモードが選べます。 0： エッジ受付 1： レベル受付(瞬時応答) 2： レベル受付(フィルター操作)	P
			0	2		
109	PE-510	パルス分周比	-	1	エンコーダフィードバックパルスを分周して出力できます。 分周比は、1～16の整数です。	PST
			1	16		
110	PE-511	未使用	-	-		
			-	-		
111	PE-512	ESTOP リセット	-	1	ESTOP 入力時のリセットの形態を設定します。 (0： 手動リセット, 1 :自動リセット)	PST
			0	1		
112	PE-513	制動抵抗時間	-	0.5	抵抗ブレーキアラーム(AL-27)に時間を設定	PST
			0.1	15.0		
113	PE-514	方向選択	-	0	0: DIR→Switching direction, STOP→stop 1: DIR→CW operation, STOP→CCW operation	S
			0	1		
114	PE-515	出力論理	-	30	出力端子論理設定 (30=ZSPD出力、26=TGON信号出力)	PST
			0	63		
115	PE-516	PWM オフ遅延時間設定	msec	0	サーボオフ時、PWMのオフするまでの遅延時間を設定します。	PST
			10	1000		
116	PE-517	ゲイン2選択モード	-	0	0: ゲイン2機能選択 1: 絶対値エンコーダリセット機能	PST
			0	1		
117	PE-518	未使用	-	-		
			-	-		
118	PE-519	ゼロ速度ゲイン比	[%]	50.0	[PE-313]で設定された値以下の速度範囲で、ゼロ速度ゲイン比を設定します。	S
			1.0	100.0		
119	*PE-520	ゲイン変換モード0	-	0	Gain1, Gain2の切り替えモードを設定します。 0: Gain1のみを使用。 1: 入力端子:Gain2がOFFのとき、Gain1を使用。 Gain2がONのとき、Gain2を使用。 2: 速度指令[PE-503]がゼロ速度より高ければ、Gain 1を Gain 2に切り替え。 3: 位置パルスエラー[PE-501]が位置決め値より大きくなったら、Gain1→Gain2に切り替え。	
			0	3		

※ 通信コードはハンディローダおよびPCなどと通信する際に有効となるコードです。

7) 速度制御パラメータ (4.4.5参照)

コード番号の先頭に “*”印のついたパラメータは、サーボオン時、変更できません。

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
120	*PE-601	運転モード	-	1	運転モードの選択をします。(4.4.5参照) 0 : トルク制御モード 1 : 速度制御モード 2 : パルス位置制御モード 3 : 速度／位置切り換えモード ('MODE' contact=OFF: position mode) 4 : 速度／トルク切り換えモード ('MODE' contact=OFF: torque mode) 5 : 位置／トルク切り換えモード ('MODE' contact=OFF: torque mode) **(モード3、4を使用の場合は、パラメタ [PE-320] が"0"に設定されていることを確認してください。**	PST
			0	5		
121	PE-602	内部速度指令1	r/min	10.0	以下の組み合わせで速度指令を選択してください。 [SPD1][SPD2][SPD3] [X]: OFF, [O]: ON [X][X][X]:アナログ速度指令速度 [O][X][X]:内部速度指令1=PE602 [X][O][X]:内部速度指令2=PE603 [O][O][X]:内部速度指令3=PE604 [X][X][O]:内部速度指令4=PE605 [O][X][O]:内部速度指令5=PE606 [X][O][O]:内部速度指令6=PE607 [O][O][O]:内部速度指令7=PE608 * トルク制御時は、速度制限値となります。	ST
			-Max	+Max		
122	PE-603	内部速度指令2	r/min	200.0		ST
			-Max	+Max		
123	PE-604	内部速度指令3	r/min	500.0		ST
			-Max	+Max		
124	PE-605	内部速度指令4	r/min	1000.0		S
			-Max	+Max		
125	PE-606	内部速度指令5	r/min	1500.0		S
			-Max	+Max		
126	PE-607	内部速度指令6	r/min	2000.0		S
			-Max	+Max		
127	PE-608	内部速度指令7	r/min	3000.0		S
			-Max	+Max		
128	PE-609	加速時間	msec	0	加速時間を設定します。定格回転数に対する時間です。	S
			0	100000		
129	PE-610	減速時間	msec	0	減速時間を設定します。定格回転数に対する時間です。	S
			0	100000		
130	*PE-611	S字制御	-	0	速度制御時にS字カーブの加速／減速の制御の選択です。 (0 :リニアー加速/減速、, 1 : S字 加速／減速)	S
			0	1		
131	PE-612	テスト運転速度0	r/min	100.0	連続テスト運転の回転速度0を設定します。	PST
			-Max	+Max		
132	PE-613	テスト運転速度1	r/min	-500.0	連続テスト運転の回転速度1を設定します。	PST
			-Max	+Max		
133	PE-614	テスト運転速度2	r/min	1000.0	連続テスト運転の回転速度2を設定します。	PST
			-Max	+Max		
134	PE-615	テスト運転速度3	r/min	-2000.0	連続テスト運転の回転速度3を設定します。	PST
			-Max	+Max		
135	PE-616	テスト運転時間0	sec	5	連続テスト運転の運転時間を設定します。	PST
			1	50000		

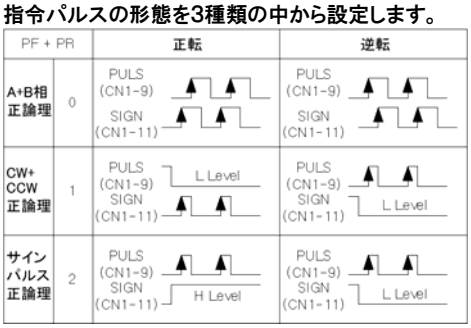
※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
136	PE-617	テスト運転時間1	sec 1	5 50000	連続テスト運転の運転時間1を設定します。	PST
137	PE-618	テスト運転時間2	sec 1	5 50000	連続テスト運転の運転時間2を設定します。	PST
138	PE-619	テスト運転時間3	sec 1	5 50000	連続テスト運転の運転時間3を設定します。	PST
139	PE-620	未使用	- -	- -	未使用	

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

8) パルス位置制御パラメータ (4.4.6参照)

コード番号の先頭に “*”印のついたパラメータは、サーボオン時、変更できません。

パラメータ			単位	初期値	操作説明	適用モード
通信コード	コード	名称	MIN	MAX		
140	*PE-701	指令パルス形態の設定	- 0	1 2	指令パルスの形態を3種類の中から設定します。 	P
141	*PE-702	電子ギア分子0	- 1	1000 99999	電子ギア分子0を設定します。	P
142	*PE-703	電子ギア分母0	- 1	1000 99999	電子ギア分母0を設定します。	P
143	*PE-704	電子ギア分子1	- 1	1000 99999	電子ギア分子1を設定します。	P
144	*PE-705	電子ギア分母1	- 1	2000 99999	電子ギア分母1を設定します。	P
145	*PE-706	電子ギア分子2	- 1	1000 99999	電子ギア分子2を設定します。	P
146	*PE-707	電子ギア分母2	- 1	3000 99999	電子ギア分母2を設定します。	P
147	*PE-708	電子ギア分子3	- 1	1000 99999	電子ギア分子3を設定します。	P
148	*PE-709	電子ギア分母3	- 1	4000 99999	電子ギア分母3を設定します。	P
149	*PE-710	バックラッシュ	パルス 0	0 10000	バックラッシュ補償(標準:4 補間パルス)	P
150	PE-711	電子ギアモードの選択	- 0	0 1	0:電子ギア比 0～3 を使用するモードです。 1:電子ギア比の分子に0を使用し、PE-712の操作で有効となる電子ギアのオフセット機能を使用するモードです。	P
151	PE-712	電子ギアのオフセット調整値の設定	- -99999	0 99999	EGEAR1のパラメータで直接オフセット値の分子0を設定する。 EGEAR1 contact ON→increase EGEAR2 contact ON→decrease	P
152	*PE-713	パルス位置回転方向	- 0	0 1	Switch the direction by pulse in position operation 0 : 現在入力されたパルスに対して正回転方向 1 : 現在入力されたパルスに対して逆回転方向。	P
153	PE-714	未使用	-	-		
154	PE-715	未使用	-	-		
155	PE-716	未使用	-	-		
156	PE-717	未使用	-	-		
157	PE-718	未使用	-	-		
158	PE-719	ABS マルチターン	- -	- -	絶対値エンコーダ・マルチターン・データ 通信専用のため、パラメータ表示はできません。	
159	PE-720	ABS シングルターン	- -	- -	絶対値エンコーダ・シングルターン・データ 通信専用のため、パラメータ表示はできません。	

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

9) 指令パラメータ (第5章参照)

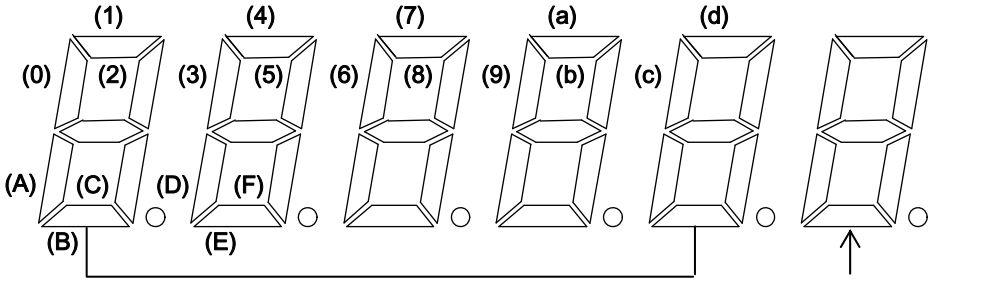
"*"の印のついたパラメータは、サーボオン時は変更できません。

パラメータ			単位	初期値	内容説明
通信コード	コード	名称	MIN	MAX	
160	PC-801	アラームリセット	-	-	アラームをリセットします。(第5章参照)
			-	-	
161	PC-802	アラーム履歴クリア	-	-	アラーム履歴クリア
			-	-	
162	PC-803	手動テスト運転	-	-	手動でテスト運転を行います。[Enter]キー押下でサーボオン。 [Left] キー押下でCW:[Right]キー押下でCCW: [Up]キー押下でテスト運転速度を選択。回転速度がパラメータ[PE-02]～[PE-608])で変化。 [Enter]キー押下で終了。
			-	-	
163	PC-804	自動テスト運転	-	-	自動テスト運転を[Enter]キー押下で開始。再度 [Enter] キー押下で終了。 CN1の信号は、無視されます。
			-	-	
164	PC-805	ゲイン調整運転	-	2.0	自動ゲイン調整 (手順) ①[Enter] キーを押下し、次に[Up]キーを押下するとオートチューニングが開始されます。 ②次に [Up]キーを押下する毎に 200[r/min]単位で速度が増加します。(100⇒300⇒500[r/min]). ③②の状態で[Right]キーが押下されると移動距離が増加します。 ④②の状態で[Left] キーが押下されると移動距離が減少します。 ⑤[Enter]キー押下で終了します。 パラメータ[PE-301], [PE-307], [PE-309]が関連します。
			1	50	
165	PC-806	Z相 位置サーチ	-	-	[Enter]キー押下で正転方向に運転を開始します。Z相をサーチ完了後、停止します。
			-	-	
166	PC-807	IN 論理設定	-	-	[Left]、[Right]キーで入力端子番号(0～d)を設定したのち、[Up]キーを押すと、入力端子のステータスが変わります。 セグメント "Off" : ノーマル - A端子 セグメント "On" : ノーマル - B端子
			-	-	
167	PC-808	EXT入力設定	-	-	[Left]、[Right]キーで入力端子番号(0～d)を設定したのち、[Up]キーを押すと、入力端子が強制的に"ON"となります。 セグメント "Off" : CN1のスイッチ状態 セグメント "On" : 強制的に"On"になります。 すべての端子が電源OFFで、OFF。
			-	-	
168	*PC-809	パラメータ初期化	-	-	[Enter]キー押下でパラメータのデータが初期化されます。 ただし、パラメータの[PE-201]～[PE-220]の基本パラメータは初期化されません。 (初期化したデータの有効は、電源の再投入から有効となります。)
			-	-	
169	PC-810	データロック	-	-	[Enter] キー押下でロック、もう一度押下でロック解除します。 データロックされたパラメータが書き換えられた時には "Err3" が表示されます。

※ 通信コードとは、ハンディローダおよびPCなどとの通信の際に有効となるコードです。

パラメータ			単位	初期値	操作説明
通信コード	コード	名称	MIN	MAX	
170	PC-811	ABSエンコーダ設定	- -	- -	[Enter]キー押下で絶対値エンコーダの情報を読み込みます。
171	PC-812	電流オフセット	- -	- -	Hall-CTの電流オフセットを補正します。 [Left] キー：U相の電流オフセット値を表示 [Right] キー：W相の電流オフセット値を表示 [Up] キー：現在の電流オフセット値を保存 サーボソフトをダウンロードしている場合は、[Up]キーを押した後、確実に電源ON/OFFを3～5回繰り返してください。そうすると電流オフセット値が保存されます。
172 ～ 173	PC-813 ～ PC-814	未使用	- -	- -	
174	PC-815	ピーク負荷	% -9999	0 9999	負荷/ロータイナーシャ比を表示します。 [Right]キー押下で正転方向のピーク負荷を表示します。 [Left]キー押下で逆転方向のピーク負荷を表示します。 [Up]キー押下でピークトルクをリセットします。
175	PC-816	追従位置パルス フィードバックパルス	Pulse 9.9.9.9.9.9	0 999999	モータが回転したエンコーダパルスの量を表示します。 [Up] キー：エンコーダーパルス量をリセット
176 ～ 179	PC-817 ～ PC-820	未使用	- -	- -	

※ 通信コードはハンディローダやPCなどと通信する場合に有効となります。



[入力]

(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
SVON	SPD1/ EGEAR1	SPD2/ EGEAR2	SPD3/ MODE	DIR	PCON	CCWLIM	CWLIM	TLIMIT	EMG
(a)	(b)	(c)	(d)						
STOP	ALMRST	GAIN2	PCLEAR						

[出力]

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
BRAKE	INSPD/INPOS	ZSPD	READY	TLOUT	ALARM

付録2

■ テスト運転

お買い上げ誠にありがとうございます。以下の手順に従い、試運転をお願いします。

1. **製品のチェック:**お届けした商品が、ご希望の商品と相違ないことをご確認ください。

2. **200V系結線** : 単相 AC 200[V] が L1C、L2Cに接続されていること。 三相AC 200VがL1、L2、L3に接続されていること。

3. 制御系配線 : CN1、CN2、CN3およびモータが正しい配線か、ご確認ください。ケーブルが屈曲を繰り返す装置には、ロボットケーブルをご使用ください。

4. **制御用電源をお忘れなく**: DC24V制御信号用の供給電源は、CN1の50番ピンに正しく配線されていますか？

5. **ID番号の設定** :モータのID番号をパラメータ[PE-201]で設定ください。モータのメイハンの型式の後に(ID□□)で表示されています。IPではありません。

6. **エンコーダーのパルス数設定:パラメータ**[PE-204]にてエンコーダーのパルス数を入力ください。モータのメイハンに明記されています。.

7. **主電源、3相AC200V** : 主電源を L1、L2、L3に投入してください。

8. テスト運転 : パラメータ[PC-803]でENTERキーを押下しテスト運転をしてください。

＊Up キー : テスト運転速度の変更

([PE-602]～[PE-608])

＊ Right キー でCW方向回転、Leftキーで**CCW**方向に回転します。

9. 運転モードの設定

パラメータ[PE-601]にて運転モード設定.

“0”：トルク制御モード

“1”：速度制御モード

“2”：パルス位置制御モード

“3”：速度/パルス位置制御モード

“4”：速度/トルク制御モード

“5”：パルス位置/トルク制御モード

速度制御モード

パルス位置制御モード

10. 以下のパラメータ項目を上位の制御器との関連つけを考慮し、設定してください。

1)速度制御に関するパラメータ

: [PE-601～611]

2)制御信号の入出力に関するパラメータ

: [PE-503, 504, 510, 512, 514, 515, 516]

3)アナログ信号に関するパラメータ :[PE-401～405]

4)制御運転パラメータ

: [PE-301, 307, 309, 311, 312, 313, 319, 320]

11. 以下のパラメータ項目を上位の制御器との関連つけを考慮し、設定してください。

1)パルス位置制御に関するパラメータ

: [PE-701]～[711]

2)制御信号の入出力に関するパラメータ

: [PE-501, 502, 508, 509, 512, 515, 516]

3) 制御運転パラメータ

:[PE-301]～[320]

付録3

■ 回生ブレーキ

サーボモータが回生モードで運転されるとき、サーボドライバーに逆のエネルギーが入ります。これが回生エネルギーと呼ばれるものです。

サーボドライバーの内部では、この回生エネルギーが平滑コンデンサー蓄積されたり、吸収されたりしますが、しかし、蓄積できるエネルギーを超えると、回生ブレーキ抵抗で回生エネルギーが消費されます。

(1)回生モードでのサーボモータ運転の状態;

①高速運転と短時間減速

②加減速の頻繁な繰り返し

③負荷イナーシャがモータイナーシャより非常に大きいとき

④上方または下方軸で運転するとき

⑤負荷軸でサーボモータを回転させるようなマイナス負荷の場合

しかし、サーボドライバーに組み込まれている回生容量は、減速停止範囲が短時間での定格なので、マイナス負荷による連続運転は不可能です。

(2)回生モード運転で正常運転を行うためには、モータの回生エネルギーがサーボドライバー内で吸収できる量である必要があります。

(モータ回転エネルギーーモータ損失ー減速負荷摩擦)<(コンデンサー吸収エネルギー+回生抵抗吸収エネルギー)

モータ回転エネルギー=$(J_M+J_L)^*(N1^2)/182$

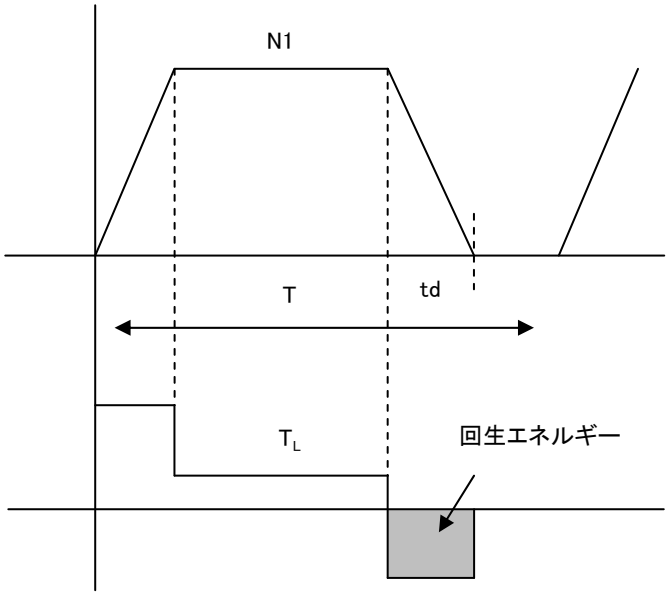
■モータ損失=定格容量の約3~5%

■減速負荷摩擦エネルギー=$(\pi/60)*N1*T_L*td$

■コンデンサー吸収エネルギー=$1/2*C*(V1^2-V2^2)$

ただし、J:[kgm^2]、N:[r/min]、T_L[Nm]、C[F]、

およびV1:385[V]、V2:310[V]。



回生抵抗必要容量[W]

=(モータ回転エネルギーーモータ損失、減速、負荷摩擦エネルギーー

コンデンサー吸収エネルギー)/(0.2*T)

ただし、回生抵抗の定格の20%程度で使用します。

この値が回生抵抗の容量[W]を超える結果となるときは、計算値容量[W]より大きい容量の回生抵抗が必要です。

(3)過負荷アラームが発生した場合の回生エネルギーの吸収法

①モータ回転エネルギーを減少するために負荷イナーシャを減らしたり、運転速度を落としたりしてください。

②減速負荷摩擦エネルギーを大きくするため、減速時間を長くしてください。

③標準回生抵抗をオプション回生ブレーキ抵抗に変更してください。

(第7章　製品仕様を参照)

(4)APD－VS回生容量(10%ED:標準)

型式	回生IGBT	内部吸収エネルギー[J]	標準回生ブレーキ抵抗	標準回生エネルギー(10%ED)	オプション回生ブレーキ抵抗	オプション回生エネルギー(10%ED)
VSR5	-	8.6	-	-	-	-
VS01	-	8.6	-	-	-	-
VS02	20A	8.6	50W 100Ω	296	140W 40Ω	370
VS04	20A	17.2	50W 100Ω	296	140W 40Ω	370
VS05	20A	20.3	140W 40Ω	370	300W 23Ω	644
VS10	20A	30.5	140W 40Ω	370	300W 23Ω	644
VS15	30A	43.8	300W 23Ω	644	1200W 15Ω	988
VS20	50A	58.4	300W 23Ω	644	1200W 15Ω	988
VS35	50A	73	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VS50	50A	87.6	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VS75	50A	116.8	600W 11.5Ω	1289	1800W 10Ω	1482
VS110	75A	175.1	オプション(注4)	-	2400W 7.5Ω	1976

(注1)回生消費エネルギー＝$(V1^2/R)*([\%]ED/100)$

(注2)APD-VSR5-01タイプは回生回路および回生抵抗を内蔵していません。

(注3)APD-VS02～04タイプには標準回生抵抗(50W100Ω)が内蔵されています。B2-B3端子間には接続がありません。
もし回生容量が周期的な加減速のために非常に大きくなるようであれば、B2-B3間のショートピンを外し、B1-B2端子間に外部回生抵抗を付けることができます。

(注4)APD-VS110タイプでは、必要な場合にはオプション製品として、回生抵抗を別途購入する必要があります。